7/51

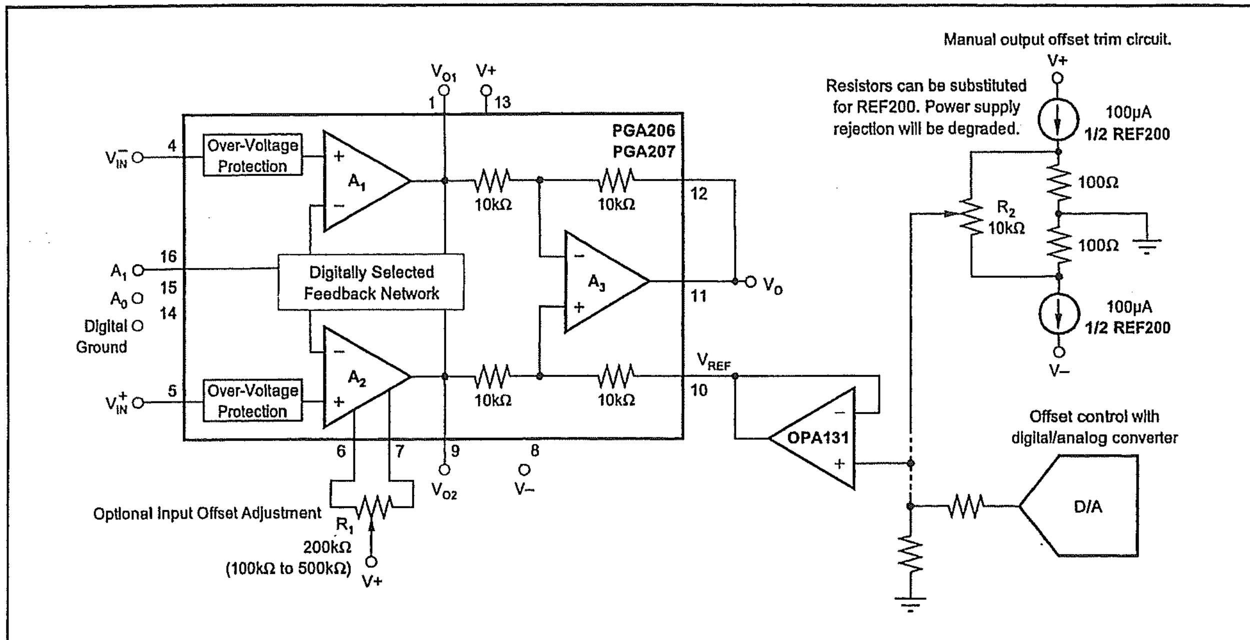
PGA207, digitaal programmeerbare instrumentatie versterker

Kennismaking
Instrumentatie versterkers bestaan uit drie operationele versterkers, die op een typische manier zijn geschakeld. Het zijn in feite verschilversterkers met superieure eigenschappen. Voor het instellen van de versterkingsfactor moet men een aantal precisieweerstanden toepassen. Bij de PGA207 van Burr-Brown hoeft dat niet, de versterkingsfactor van de schakeling kan via een 2 bit brede digitale code worden ingesteld op x1, x2, x5 of x10. Daardoor is dit IC als het ware voorbestemd voor de ingangskring van een schakeling die op een PC wordt aangesloten. De versterking kan dan softwarematig zo worden ingesteld dat oversturing van de schakeling wordt voorkomen. Beide analoge ingangen zijn bovendien beschermd door uitgebreide netwerken tegen te hoge spanningen. De ingangen kunnen zonder schade spanningen van ±40 V verdragen.

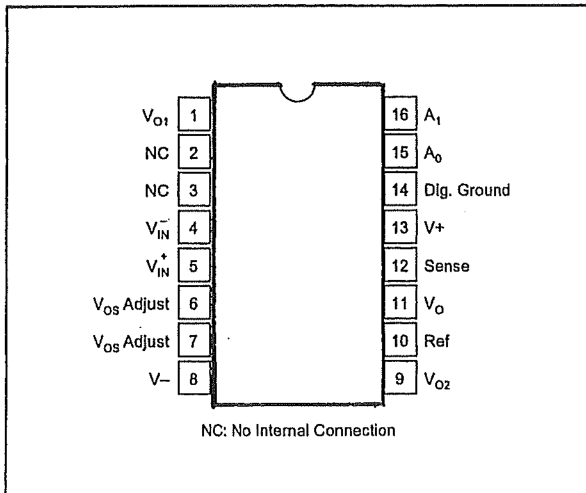
Technische gegevens
- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/51-1
- intern blokschema
  figuur 7/51-2
- voedingsspanning
  ±4,5 V min., ±18 V max.
- voedingsstroom
  ±13,5 mA max.
- offset spanning ingangen
  ±0,5 mV typisch, ±1,5 mV max.
- offset stroom ingangen
  ±1 pA typisch, ±100 pA max.
- impedantie ingangen
  10^{13} Ω typisch
- capaciteit ingangen
  1 pF typisch
- beveiliging ingangen
  ±40 V max.
- CMRR ingangen
  80 dB min., 92 dB typisch
- versterkingsfactor
  A_0="L", A_1="L": x1
  A_0="H", A_1="L": x2
  A_0="L", A_1="H": x5
  A_0="H", A_1="H": x10
- bandbreedte, -3 dB
  A=x1: 5 MHz typisch
  A=x2: 4 MHz typisch
  A=x5: 1,3 MHz typisch
  A=x10: 600 kHz typisch
- slew rate
  25 V/µs typisch
- settling time tot 0,1 %
  2 µs typisch

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/51-3 wordt een aantal opties gegevens om de offset van de operationele versterkers in de PGA207 te compenseren.

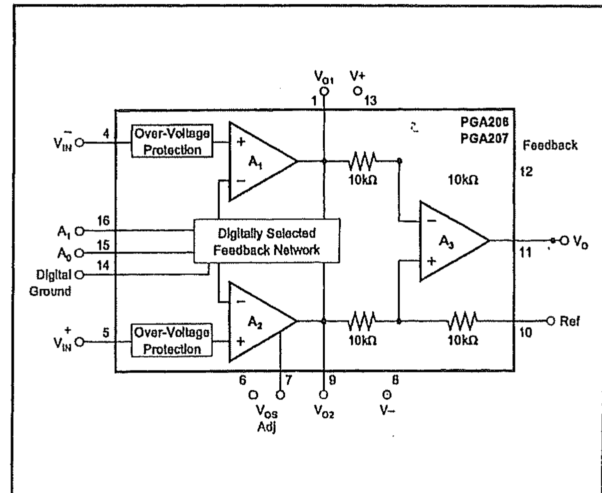
PGA207, digitaal programmeerbare instumentatie versterker



Figuur 7/51-3: Het compenseren van de offset's van de drie op-amp's in de PGA207.



Figuur 7/51-1: Aansluitgegevens van de PGA207.



Figuur 7/51-2: Intern blokschema van de PGA207.

7/52

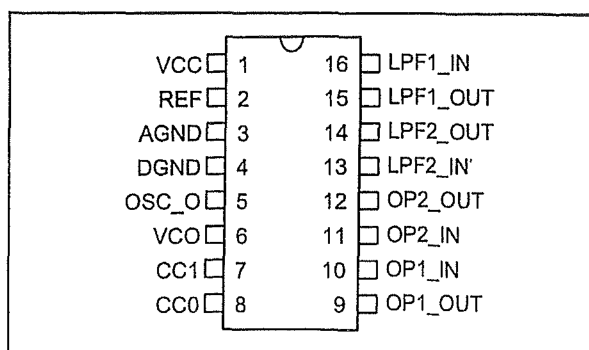
HT8970, digitale echo processor

Kennismaking

De HT8970 van Holtek is een complete digitale echo processor met een echo bereik van 29,78 ms in de hoogste kwaliteit tot 327,6 ms in de laagste kwaliteit. De schakeling bevat een voorversterker, een spanningsgestuurde oscillator, een A/D-omzetter, een statisch RAM geheugen van 20 kB, een D/A-omzetter en een aantal op-amp's voor het samenstellen van de noodzakelijke laagdoorlaat filters. De echo tijd kan ingesteld worden met een potentiometer van pen 6 naar de massa. Het gedigitaliseerde ingangssignaal wordt met een frequentie tussen 22 MHz en 2 MHz door het geheugen gevoerd. Vanwege deze hoge klokfrequentie kan men zonder enig probleem de volledige audiobandbreedte tot 20 kHz met een vrij lage vervorming van 1,6 % tot 0,11 % verwerken.

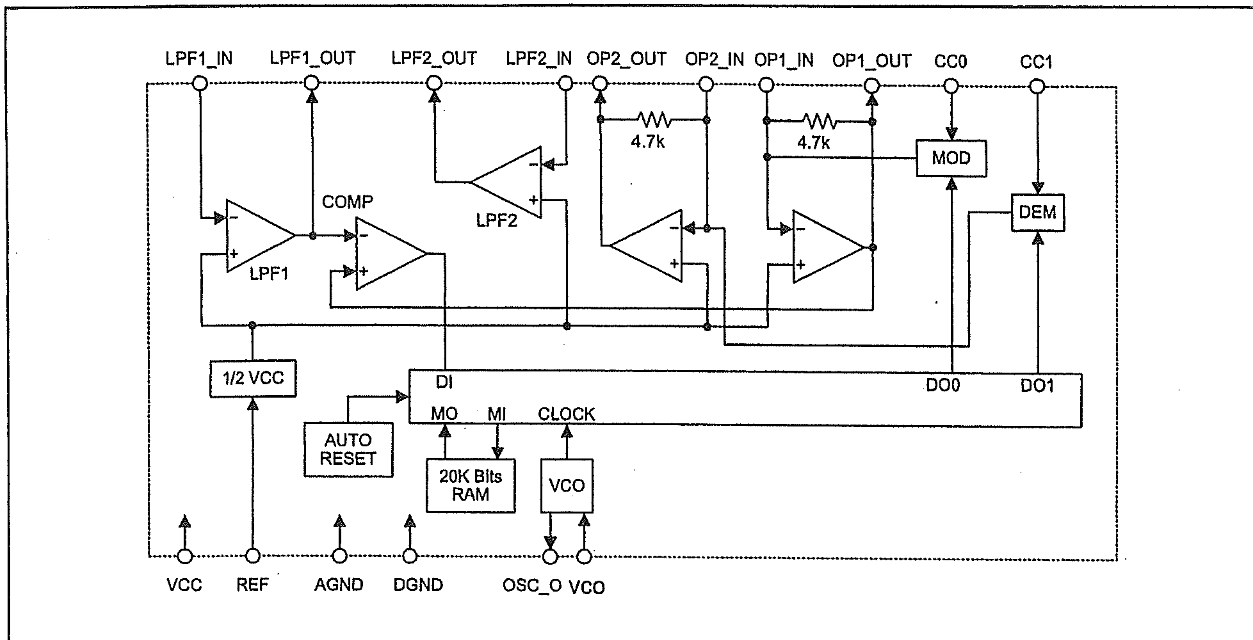
Technische gegevens

- fabrikant
  Holtek
- behuizing
  DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/52-1
- intern blokschema
  figuur 7/52-2
- voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  15 mA typisch, 30 mA max.
- spanningsversterking
  -0,9 typisch
- ingangsspanning
  2,0 $V_{effectief}$ max.
- uitgangsspanning
  1,8 $V_{effectief}$ max.
- uitgangsruis
  -85 dB typisch
- klokfrequentie
  2 MHz tot 22 MHz
- klokweerstand
  49,8 kΩ tot 2,28 kΩ
- vertragingstijd
  327,6 ms tot 29,78 ms
- harmonische vervorming
  1,6 % tot 0,11 %



Figuur 7/52-1: Aansluitgegevens van de HT8970.

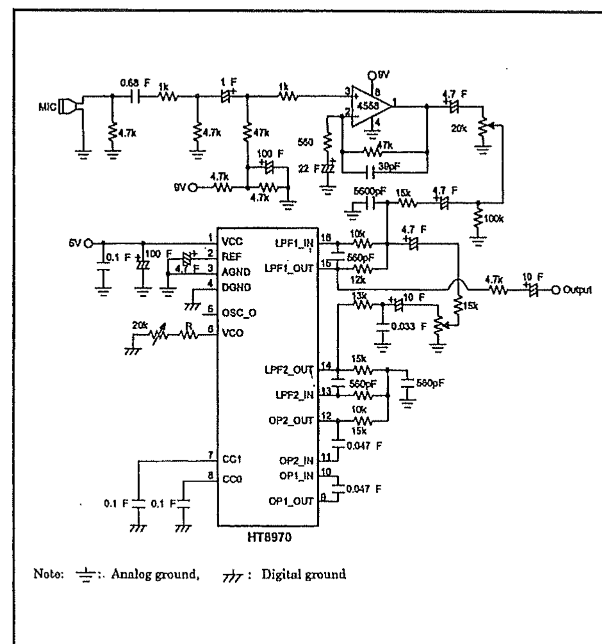
HT8970, digitale echo processor



Figuur 7/52-2: Intern blokschema van de HT8970.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/52-3 is het door de fabrikant voorgeschreven schema getekend. In dit geval wordt alleen het basisschema getekend, dus zonder de noodzakelijke menger die het originele signaal mengt met het vertraagde. Door herhaaldelijk terug te koppelen kan men natuurlijk ook een nagalmschakeling ontwerpen.



Figuur 7/52-3: De echo schakeling rond de HT8970.

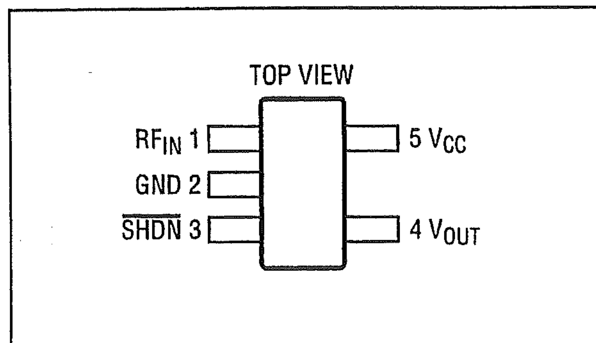
7/53
LTC5505-1, UHF vermogensdetector

Kennismaking
De LTC5505-1 van Linear Technology is een ultra hoogfrequent vermogensmeter met een bereik van -28 dBm tot +18 dBm en een frequentiebereik van 300 MHz tot 3 GHz. Het vermogen wordt gemeten via een ingebouwde temperatuursgecompenseerde Schottky-diode, die als topdetector werkt. Het gelijkgerichte UHF-signaal wordt via een bufferversterker ter beschikking gesteld. Via de $\overline{SHDN}$-pen kan de schakeling naar shut-down worden gestuurd, waarbij de stroomopname wordt gereduceerd tot 2 µA.

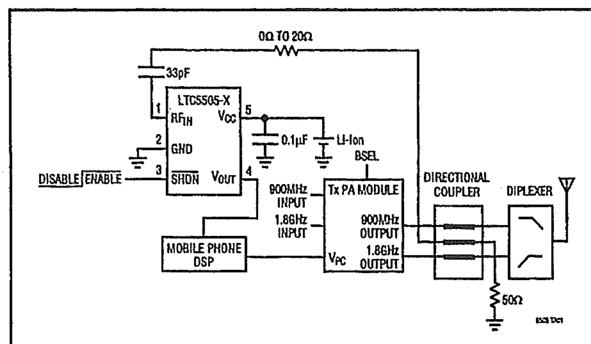
Technische gegevens
- fabrikant
  Linear Technology
- behuizing
  5-pens SOT-23
- aansluitgegevens
  figuur 7/53-1
- intern blokschema
  figuur 7/53-2
- voedingsspanning
  2,7 V min., 6 V max.
- voedingsstroom actief
  0,5 mA typisch, 0,75 mA max.
- voedingsstroom shut-down
  2 µA max.
- frequentiebereik
  300 MHz tot 3 GHz
- vermogensbereik
  900 MHz: -28 dBm tot 18 dBm
  1,8 GHz: -26 dBm tot 18 dBm
  2,4 GHz: -24 dBm tot 18 dBm
  2,7 GHz: -22 dBm tot 18 dBm
- ingangsimpedantie
  850 MHz: 165 Ω
  1,85 GHz: 20 Ω
- ingangscapaciteit
  2 pF typisch
- uitgangsspanning zonder RF-ingang
  170 mV min., 260 mV typisch,
  350 mV max.
- uitgangsspanning in shut-down
  1 mV typisch
- uitgangsstroom
  2 mA typisch
- enable tijd
  8 µs typisch, 20 µs max.
- belastingscapaciteit
  33 pF max.
- slew rate uitgang
  10 V/µs typisch
- $\overline{SHDN}$-niveau
  "L": 0,35 V max.
  "H": 1,4 V min.

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/53-3 is een voorbeeld van het toepassen van deze UHF vermogensmeter getekend in een dual-band draadloze telefoon.
De ingang van de chip wordt via een weerstand van 20 Ω en een condensator van 33 pF verbonden met de antenne van de telefoon.

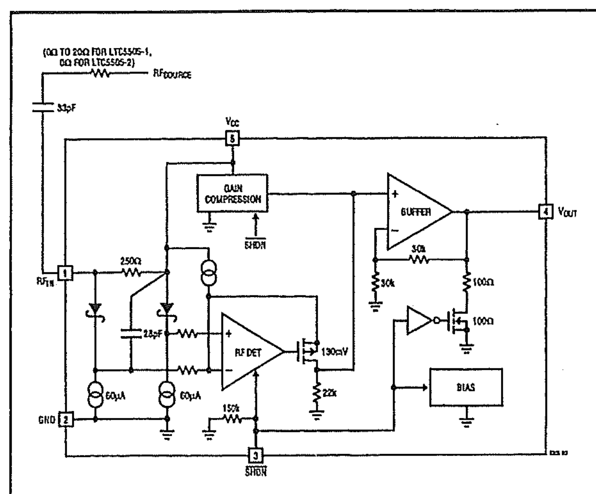
LTC5505-1, UHF vermogensdetector



Figuur 7/53-1: Aansluitgegevens van de LTC5505-1.



Figuur 7/53-3: Voorbeeldschakeling rond de LTC5505-1.



Figuur 7/53-2: Intern blokschema van de LTC5505-1.

7/54

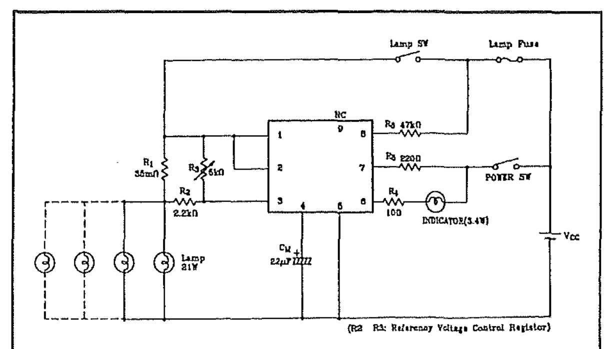
KIA4210SV, indicator voor defecte lampen

Kennismaking

De KIA4210SV van KEC meet de stroomopname van een van de autolampen. Als deze stroom nul is, terwijl de lamp wél onder spanning staat, besluit het IC dat de lamp defect is en stuurt een alarmindicator. De schakeling detecteert de lampstroom via een in serie geschakelde kleine sensorweerstand. Het IC meet de spanning over deze weerstand en vergelijkt deze met een interne referentie. Ook als dus één lamp uit een aantal parallel geschakelde lampen defect is kan de schakeling dit detecteren. In dit geval moet de sensorspanning echter wél worden afgeregeld. Het IC is bovendien in staat de conditie van de zekering in de voedingsleiding van de lampen te controleren. Via een condensator op pen 4 kan de reactie van de schakeling worden vertraagd, waardoor het systeem niet reageert op allerlei korte stoorpulsen en inschakelverschijnselen.

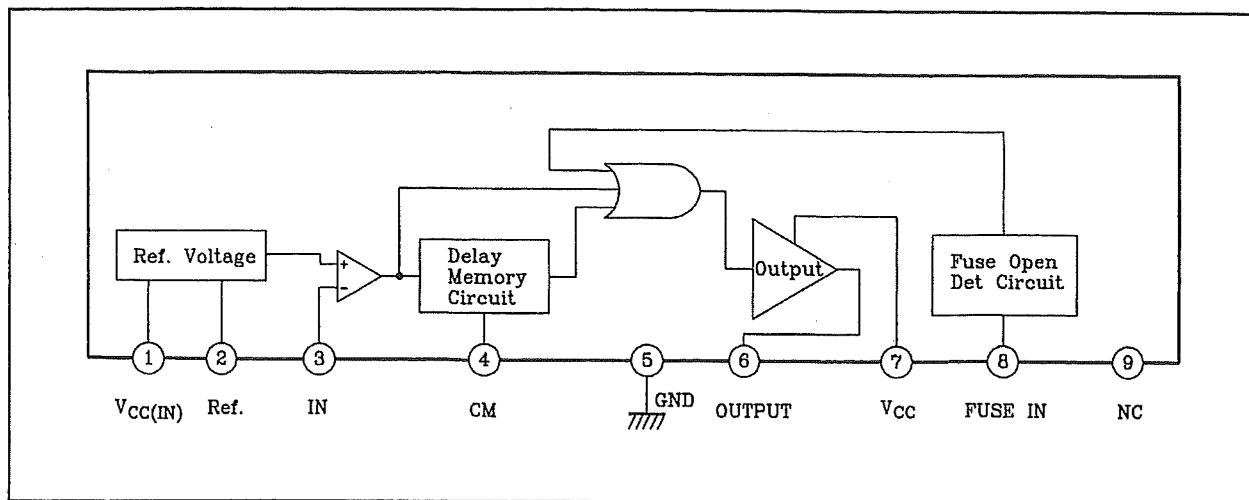
Technische gegevens

- fabrikant
  KEC
- behuizing
  SIP-9
- aansluitgegevens
  figuur 7/54-1
- intern blokschema
  figuur 7/54-1
- voedingsspanning
  11,0 V min., 18 V max.
- voedingsstroom
  2,0 mA min., 5,0 mA max.
- biasstroom sensor ingang
  400 nA typisch, 1 µA max.
- offset sensor ingang
  ±2 mV typisch, ±4 mV max.
- interne referentie spanning
  110 mV min., 125 mV max.
- vertragingstijd (met 1 µF)
  27 ms min., 100 ms max.
- drempelspanning detectie open zekering
  2,6 V min., 5,0 V max.
- uitgangsstroom
  300 mA max.
- verzadigingsspanning uitgang
  0,9 V typisch, 1,2 V max.



Figuur 7/54-2: Voorbeeldschakeling rond de KIA4210SV.

KIA4210SV, indicator voor defecte lampen



Figuur 7/54-1: Aansluitgegevens en intern blokschema van de KIA4210SV.

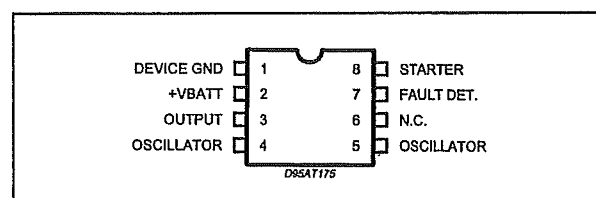
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/54-2 is het door de fabrikant voorgeschreven schema getekend van de KIA4210SV in een 12 V autosysteem.

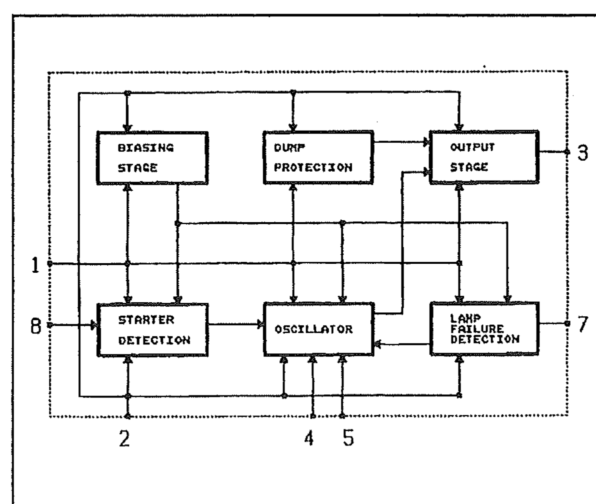
7/55
L9686, knipperlichtbesturing met alarmfunctie

Kennismaking
De L9686 van SGS-Thomson bestuurt via een relais het knipperlichtsysteem van een 12 V auto.
Als een van de knipperlichten defect is wordt de frequentie waarmee het relais wordt aangestuurd verdubbeld. De schakeling kan daarnaast ook gebruikt worden voor andere knipperlicht functies, zoals het aansturen van alarmindicatoren voor de handrem, het contactslot, de interieurverlichting, enzovoort.

Technische gegevens
- fabrikant
  SGS-Thomson
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/55-1
- intern blokschema
  figuur 7/55-2
- voedingsspanning
  8 V min., 18 V max.
- transiënten op de voeding
  ±80 V max.
- stuurstroom relais uitgang
  250 mA max.
- verzadigingsspanning relais uitgang
  1,7 V max.
- oscillator frequentie normaal
  1,27 Hz min., 1,74 Hz max.
- oscillator frequentie alarm
  0,53 Hz min., 0,74 Hz max.
- duty cycle knipperen
  45 % min., 55 % max.



Figuur 7/55-1: Aansluitgegevens van de L9686.

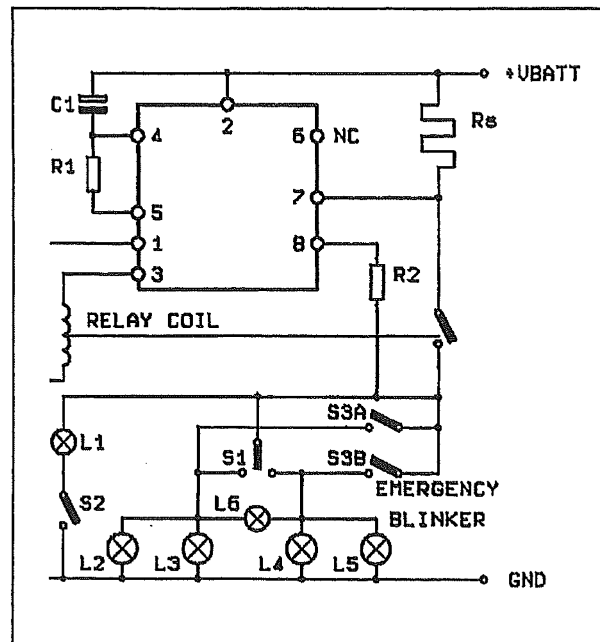


Figuur 7/55-2: Intern blokschema van de L9686.

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/55-3 is het standaard schema rond de L9686 getekend. R1 en C1 definiëren de knipperfrequentie. De shuntweerstand R_S meet de stroom die door de

L9686, knipperlichtbesturing met alarmfunctie

knipperlichten wordt opgenomen en constateert het doorbranden van een lamp. De lampen L2, L3, L4 en L5 zijn de knipperlichten. L6 is het verklikkerlampje op het dashboard. Schakelaar S1 is de richtingaanwijzer. Het bedienen van deze schakelaar word gedetecteerd via weerstand R2 en dit triggert het IC. Schakelaar S2 is verbonden met de handrem en sluit als de handrem is aangetrokken. L1 is het verklikkerlampje dat gaat knipperen als de handrem niet vrij staat.



Figuur 7/55-3: Voorbeeldschakeling rond de L9686.

7/56

SSM2165, microfoonversterker met compressie en ruis-poort

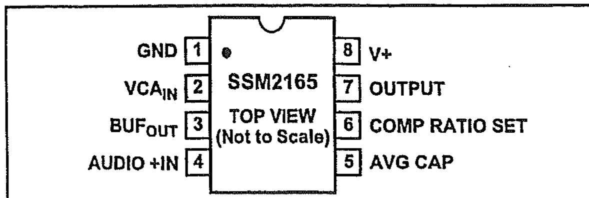
Kennismaking

De SSM2165 van Analog Devices is een kwalitatief hoogwaardige microfoonversterker met ingebouwde en instelbare compressie. Daarnaast is nog een ruispoort (noise-gate) aanwezig die ervoor zorgt dat de achtergrondruis van de microfoon niet wordt doorgekoppeld op het moment dat de microfoon geen signaal opvangt. Beide eigenschappen worden geregeld door een ingebouwde spanningsgestuurde versterker. De compressie wordt ingesteld met één externe weerstand en heeft een bereik van 1:1 tot 15:1. Heel grote ingangssignalen worden begrensd, zodat eventueel nageschakelde ADC's niet overstuurd worden. De noise-gate is niet instelbaar en heeft een vaste drempel van 500 $\mu V_{effectief}$ aan de ingang. De reactietijd van de schakeling op ingangsspanningveranderingen kan met één externe condensator worden ingesteld. De schakeling heeft een -1 dB bandbreedte van 20 kHz en wordt gevoed uit een enkelvoudige voedingsspanning van + 5 V.

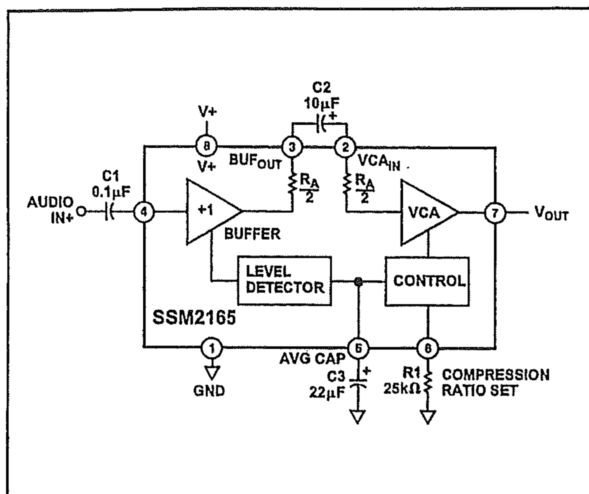
Technische gegevens

- fabrikant
  Analog Devices
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/56-1
- intern blokschema
  figuur 7/56-2
- voedingsspanning
  +4,5 V min., +5,5 V max.
- voedingsstroom
  7,5 mA typisch
- ingangsimpedantie
  180 kΩ typisch
- uitgangsimpedantie
  75 Ω typisch
- belasting
  5 kΩ min., 2 nF max.
- ingangsspanning, 1 % vervorming
  1 $V_{effectief}$ max.
- uitgangsspanning, 1 % vervorming
  1,4 $V_{effectief}$ max.
- totale ruis
  -109 dBu
- totale harmonische vervorming
  0,2 % typisch, 0,5 % max.
- versterking/bandbreedte-product
  300 kHz bij 18 dB versterking
  100 kHz bij 8 dB versterking
- dynamisch bereik VCA
  40 dB typisch
- vaste versterking VCA
  18 dB typisch
- overgang compressie-begrenzing
  suffix 1: 40 $mV_{effectief}$ aan ingang
  suffix 2: 100 $mV_{effectief}$ aan ingang
- inschakelen noise-gate
  500 $\mu V_{effectief}$ aan ingang
- transferkarakteristiek
  figuur 7/56-3

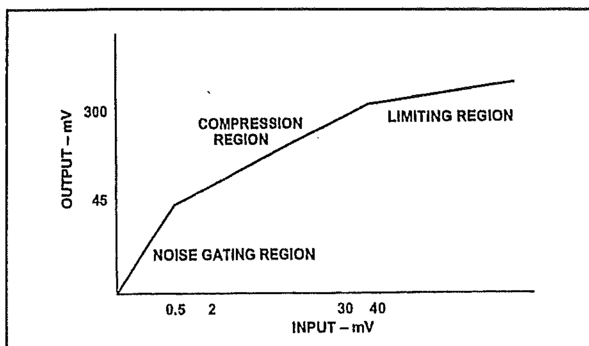
SSM2165, microfoonversterker met compressie en ruis-poort



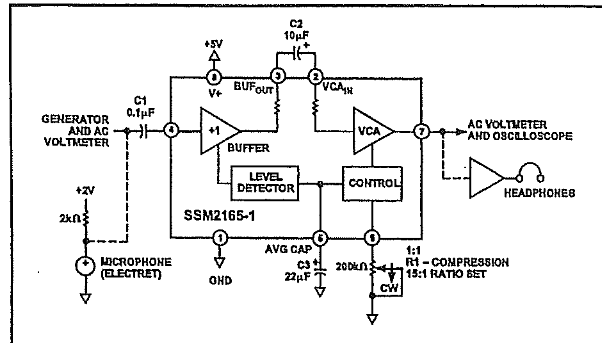
Figuur 7/56-1: Aansluitgegevens van de SSM2165.



Figuur 7/56-2: Intern blokschema van de SSM2165.



Figuur 7/56-3: Transferkarakteristiek van de SSM2165.



Figuur 7/56-4: Toepassingsvoorbeeld van de SSM2165.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/56-4 is een schema getekend waarbij de SSM2165 wordt aangesloten op een electret-microfoon. De condensator tussen de pennen 2 en 3 moet zo dicht mogelijk bij deze pennen worden gemonteerd.

Met de instelpotentiometer van 200 kΩ kan men de compressie-ratio instellen tussen 1:1 en 15:1.

7/57

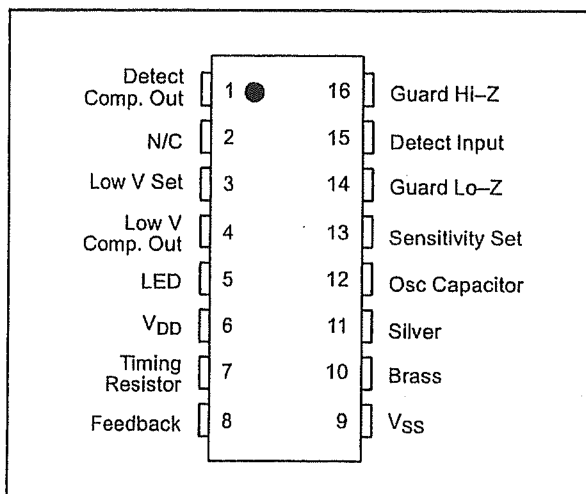
MC145017, rookdetector voor ionisatie-sensoren

Kennismaking
De MC145017 van Motorola is ontwikkeld voor toepassing in batterijgevoede rookmelders met ionisatiekamer als rooksensor. Hierin wordt rook gedetecteerd door het verschil in geleiding van via radioactieve straling geïoniseerde zuivere lucht en idem lucht die verontreinigd is door rookdeeltjes. Het IC bevat alle noodzakelijke schakelingen om met een minimum aan externe componenten een functioneel apparaat samen te stellen. De schakeling heeft twee uitgangen. De eerste stuurt een piëzo-ceramische resonator als alarm, de tweede een LED die de status van de schakeling aangeeft. De verbinding tussen ionisatiekamer en IC kan tamelijk lang zijn, omdat het IC over een guarded-ingang beschikt. Het ingangssignaal van de kamer wordt gebufferd en weer ter beschikking gesteld. Het gebufferde signaal wordt gebruikt om de afscherming van de kabel te voeden. Tussen centrale ader en afscherming staat dus een verwaarloosbaar spanningsverschil, zodat de capacitieve impedantie van de kabel wordt uitgeschakeld en geen belasting vormt voor de zeer hoogohmige ionisatiekamer. Door de zeer hoogohmige CMOS-ingang op pen 15 is de MC145017 zéér gevoelig voor statische ladingen. Het IC wordt geleverd met de pennen 14, 15 en 16 galvanisch doorverbonden door middel van een metalen stripje. Na verwijdering van dit stripje moet men het IC met de grootst mogelijke omzichtigheid behandelen.

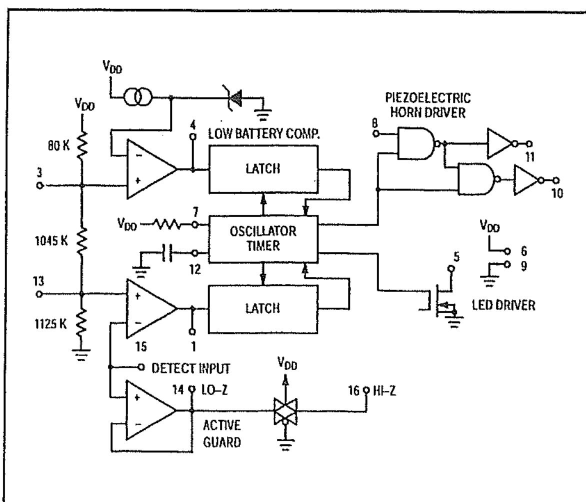
Technische gegevens
- fabrikant
  Motorola
- behuizing
  DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/57-1
- intern blokschema
  figuur 7/57-2
- voedingsspanning
  +9 V typisch, +15 V max.
- eigen verbruik
  in rust: 9,0 μA typisch
  in alarm: 10 mA typisch
- uitgangsspanningen
  hoorn-drivers: 6,3 V min.
  comparators: 8,8 V typisch
  LED-driver: 3,0 V max.
- uitgangsimpedantie guard
  pen 14: 10 kΩ max.
  pen 16: 1.000 kΩ max.
- ingangscapaciteit sensor-pen
  5,0 pF typisch
- oscillator periode
  niet actief: 1,46 s typisch
  actief: 37,5 ms typisch

Functiebeschrijving
De interne oscillator van de MC145017 werkt met een periode van 1,46 s geduren-

de de rustfase. Na iedere periode wordt de voedingsspanning even aan de interne schakelingen van het IC aangeboden. Er wordt dan gemeten of de ionisatiekamer een signaal afgeeft dat duidt op de detectie van rook. Iedere 24 perioden wordt de spanning van de batterij gecontroleerd door deze te vergelijken met de spanning over een interne zenerdiode.
Als rook wordt gedetecteerd wordt de periode van de interne oscillator opgevoerd tot 37,5 ms.



Figuur 7/57-1: Aansluitgegevens van de MC145017.



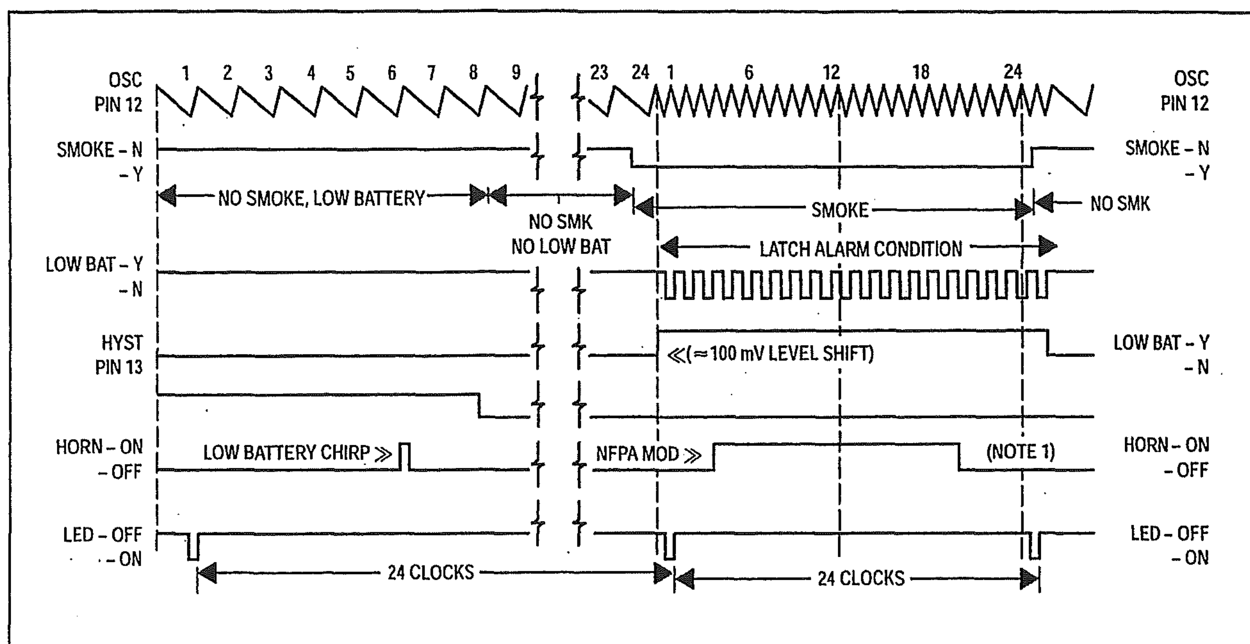
Figuur 7/57-2: Intern blokschema van de MC145017.

De alarmuitgang wordt vrijgegeven, zodat de piëzo-ceramische zoemer wordt geactiveerd.
De zoemer wordt gestuurd met een puls/pause-verhouding van 450 ms/550 ms. De LED-uitgang wordt gestuurd met een puls/pause-verhouding van 10 ms/35 s. Het spanningsverschil tussen de uitgang van de ionisatiekamer en de guard-uitgangen van het IC bedraagt maximaal 100 mV. De drempels voor het detecteren van een alarm en een te lage batterijspanning worden intern ingesteld door middel van spanningsdelers. Beide drempels kunnen echter extern aangepast worden door weerstanden te schakelen tussen de pennen 3 en 13 naar de massa of de voeding. Door pen 12 met de massa te verbinden wordt de schakeling continu onder spanning gezet, zodat het mogelijk is beide drempelspanningen experimenteel op de gewenste waarde in te stellen. De batterij wordt getest door om de 35 s gedurende 10 ms een ontlaadstroom van 10 mA uit de batterij te onttrekken. Deze stroom vloeit af via de LED. Gebruikt men geen LED, dan moet men dit onderdeel vervangen door een weerstand, zodat de batterijtest onder de gestelde condities doorgang kan vinden.

Voorbeeldschakeling

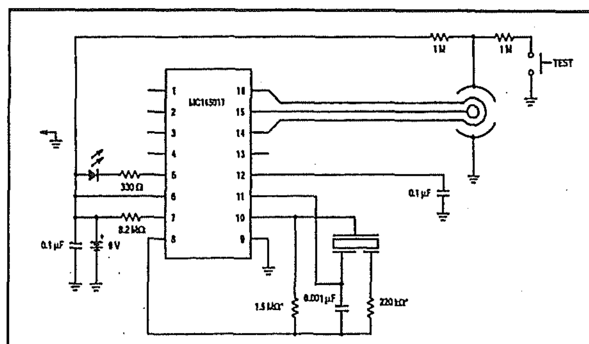
In figuur 7/57-3 is de door Motorola voorgeschreven applicatieschakeling getekend. Let op de speciale piëzo-elektrische zoemer die moet worden gebruikt. Deze heeft drie aansluitingen. Duidelijk blijkt uit dit schema hoe de centrale elektrode van de ionisatiekamer met een afgeschermde kabel verbonden moet worden met de ingangen 14, 15 en 16 van het IC. Door de drukknop "TEST" kan men net doen alsof de ionisatiekamer rook heeft gedetecteerd.

MC145017, rookdetector voor ionisatie-sensoren



Figuur 7/57-4: Het timingdiagram van een volledige werkingscyclus van de MC145017.

Op deze manier ontstaat een realistische mogelijkheid voor het testen van de werking van de schakeling. In figuur 7/57-4 is de timing van de MC145017 getekend.



Figuur 7/57-3: Voorbeeldschakeling rond de MC145017.

MC145017, rookdetector voor ionisatie-sensoren

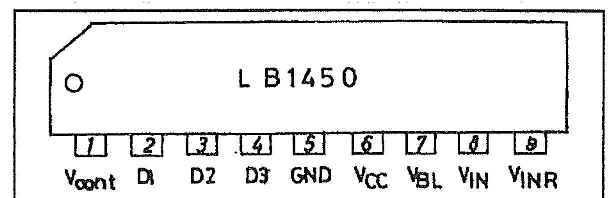
7/58

LB1450, LED-indicator voor FM-tuning

Kennismaking
Met de LB1450 van Sanyo kan men de afstemming van een FM-tuner op een zender optimaliseren. Het IC wordt gestuurd uit het S-signaal van de standaard quadrature-detector die tegenwoordig in iedere FM-tuner aanwezig is en stuurt drie LED's aan die de mate van fijnafstemming aangeven:
- (-) detuned
  linker rode LED brandt
- semituned
  linker rode LED en groene LED branden
- tuned
  groene LED brandt
- semi tuned
  rechter rode LED en groene LED branden
- (+) detuned
  rechter rode LED brandt

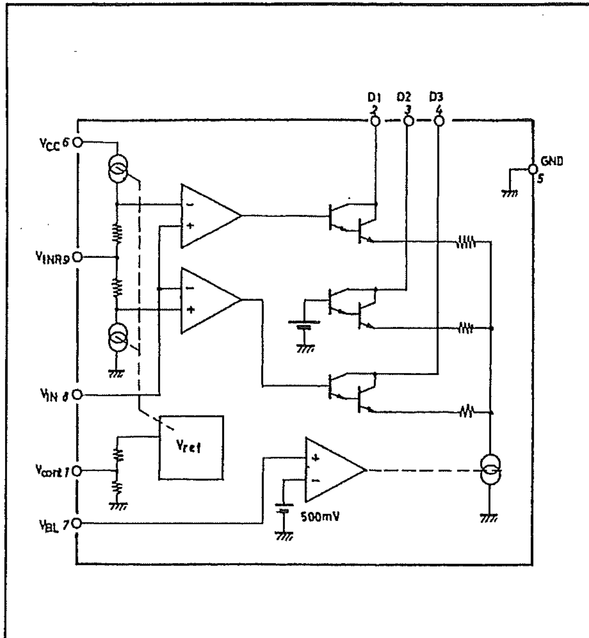
Via een "blanking"-pen V_{BK} kan de indicator worden uitgeschakeld. Het omschakelniveau op deze pen voor overschakelen van niet-blanking naar blanking bedraagt ongeveer 500 mV.
De drie LED's kunnen zonder serieweerstand op het IC worden aangesloten. Het IC stuurt de drie LED's analoog aan, de intensiteit van de LED's varieert dus met de mate van afstemming en de uitlezing van de kolom is vloeiend en niet abrupt.

Technische gegevens
- fabrikant
  Sanyo
- behuizing
  SIP9
- aansluitgegevens
  figuur 7/58-1
- intern blokschema
  figuur 7/58-2
- voedingsspanning
  8 V min., 16 V max.
- voedingsstroom
  5,6 mA max.
- ingangsspanning
  +16 V max.
- uitgangsspanning
  16 V max.
- spanningsvenster voor goede afstemming
  ±200 mV typisch
- biasspanning ingang
  -2 µV max.
- driverstroom LED's
  11 mA min., 25 mA max.

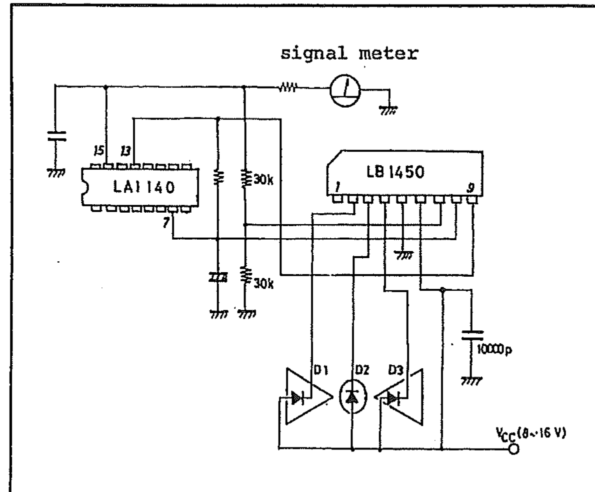


Figuur 7/58-1: Aansluitgegevens van de LB1450.

LB1450, LED-indicator voor FM-tuning



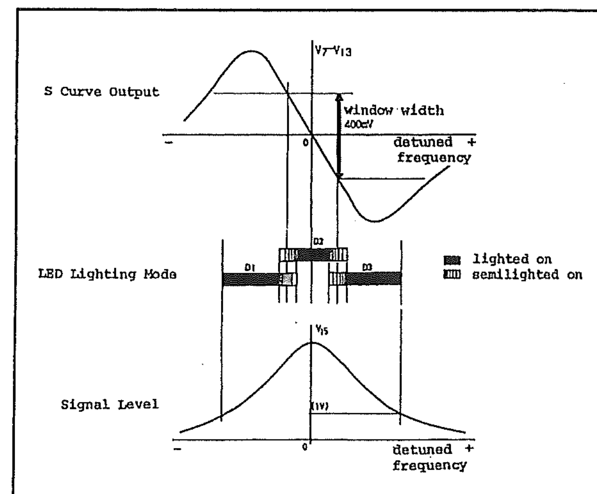
Figuur 7/58-2: Intern blokschema van de LB1450.



Figuur 7/58-3: Toepassingsvoorbeeld van de LB1450.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/58-3 is de standaard toepassing van de LB1450 getekend. De schakeling is aangesloten op de quadrature-detector LA1140, maar in principe kan iedere soortgelijke schakeling worden gebruikt. In figuur 7/58-4 is het verband tussen de S-vormige spanning die de quadrature-detector levert en de indicatie van de drie LED's voorgesteld. Als de tuner exact op een zender is afgestemd, is de S-vormige spanning nul. Als er sprake is van verstemming zal de S-vormige spanning een positieve of negatieve waarde aannemen waarvan de grootte een maat is voor de verstemming. Een en ander heeft te maken met het PLL-principe waarmee dergelijke detectoren werken.



Figuur 7/58-4: Verband tussen de waarde van de S-vormige spanning die de quadrature-detector levert en de indicatie van de drie LED's.

7/59

MAX4505, overspanningsbeveiliging voor analoge lijnen

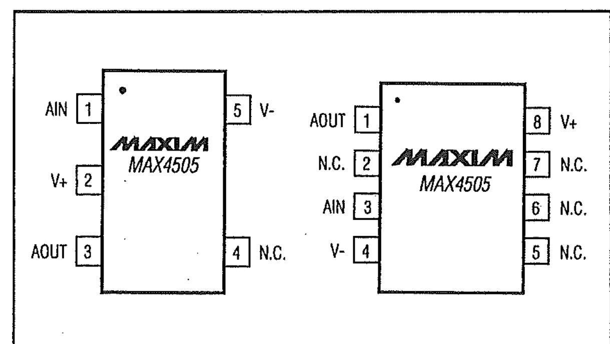
Kennismaking

De MAX4505 van Maxim beveiligt analoge lijnen tegen te hoge spanningen. Het IC wordt in een analoge lijn opgenomen en opent deze verbinding door middel van een elektronische schakelaar als de spanning op de ingang lager of hoger wordt dan ± de voedingsspanning. De uitgang wordt dan geclampt op een van de voedingsspanningen, zodat de spanning op de uitgang nooit hoger kan worden dan de voedingsspanning van het systeem.

Op deze manier zijn de ingangen van operationele versterkers op een eenvoudige manier te beveiligen. De schakeling is bruikbaar in uni- en in bi-polaire systemen. In het eerste geval bedraagt de maximale voedingspanning 36 V, in het tweede geval ±18 V.

Technische gegevens

- fabrikant
  Maxim
- behuizing
  SOT-23-5, DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/59-1
- intern blokschema
  figuur 7/59-2
- ingangsspanning
  ±36 V max.
- eigen verbruik
  ±40 µA max.
- foutvrije analoge ingangsspanning
  $-V_{CC}$ tot $+V_{CC}$
- extra weerstand in signaalpad
  65 Ω typisch, 100 Ω max.
- lekstroom in geopende toestand
  20 nA max.
- uitgangsweerstand in clamp-modus
  1,0 kΩ max. naar beide voedingsspanningen
- ingangscapaciteit
  20 pF typisch
- inschakeltijd
  10 ns typisch
- frequentiebereik
  100 MHz typisch

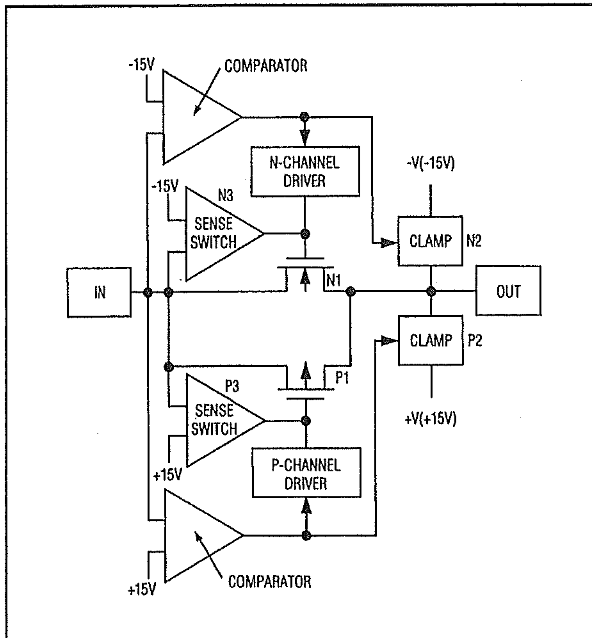


Figuur 7/59-1: Aansluitgegevens van de MAX4505.

Werkingsprincipe

In normale omstandigheden is de MAX4505 te beschouwen als een serieweerstand van 100 Ω die in serie met de te beveiligen lijn staat.

MAX4505, overspanningsbeveiliging voor analoge lijnen

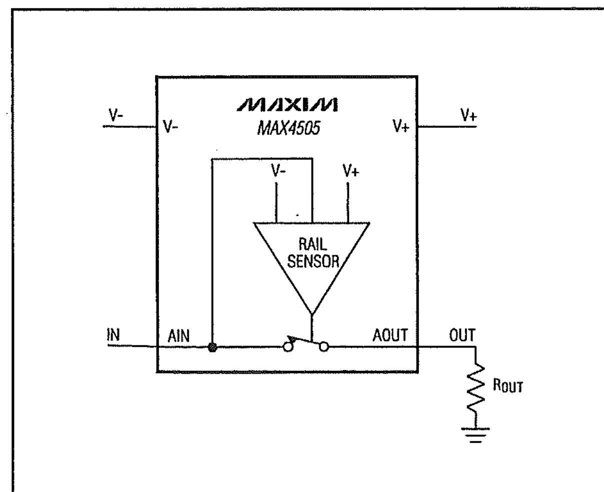


Figuur 7/59-2: Intern blokschema van de MAX4505.

Als de spanning op de ingang lager of hoger wordt dan de voedingsspanningen opent de interne schakelaar tussen AIN en AOUT. Via interne clamp-kringen wordt de uitgang AOUT via een weerstand van ongeveer 1 kΩ verbonden met óf de positieve voeding óf de negatieve voeding. Een en ander is afhankelijk van de polariteit van de te grote spanning op de ingang.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/59-3 is de typische toepassing van de MAX4505 getekend.



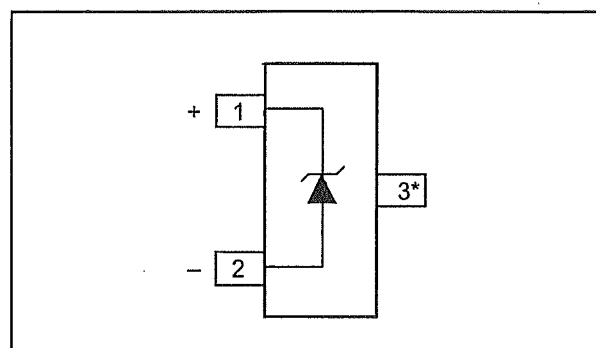
Figuur 7/59-3: Toepassingsvoorbeeld van de MAX4505.

7/60

FAN4040, nauwkeurige spanningsreferentie ±0,1 %

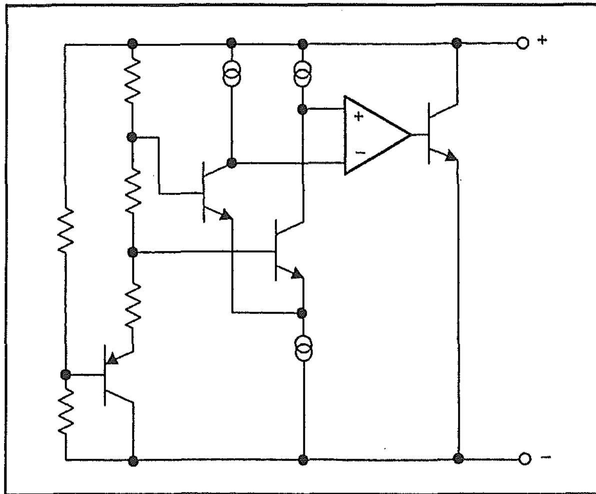
Kennismaking
De FAN4040 van Fairchild is een subminiatuur spanningsreferentie die een uitgangsspanning genereert van precies 2,500 V of 3,300 V. Het IC werkt volgens het shunt-principe. Aansluiting 3 moet vrij blijven. De IC's worden intern afgeregeld op een nauwkeurigheid van ±0,1 % en hebben een temperatuurscoëfficiënt van ±100 ppm/°C. Hoewel de schakeling intern heel wat ingewikkelder is dan een zenerdiode, kan het IC toch als dusdanig in een schakeling worden opgenomen. Dat betekent dus dat het IC via een voorschakelweerstand aan een goed gestabiliseerde spanning moet hangen en de referentiespanning tussen het knooppunt en de massa wordt afgenomen. De maximale stroom door de serieschakeling mag maximaal 25 mA bedragen.

Technische gegevens
- fabrikant
  Fairchild
- behuizing
  SOT-23
- aansluitgegevens
  figuur 7/60-1
- intern blokschema
  figuur 7/60-2
- uitgangsspanning
  type FAN4040-2.5: 2,500 V typisch
  type FAN4040-3.3: 3,300 V typisch
- tolerantie
  suffix A: 0,1 % typisch
  suffix B: 0,2 % typisch
  suffix C: 0,5 % typisch
  suffix D: 1,0 % typisch
- kathodestroom
  0,025 mA min., 25 mA max.
- intern vermogen
  306 mW max. bij 25 °C
  168 mW max. bij 70 °C
- reverse spanning
  2,5 V max.
- temperatuurscoëfficiënt
  suffix A: ±100 ppm/°C typisch
  suffix B: ±100 ppm/°C typisch
  suffix C: ±100 ppm/°C typisch
  suffix D: ±150 ppm/°C typisch
- dynamische impedantie
  1,1 Ω max.
- breedband ruis
  35 μV max.

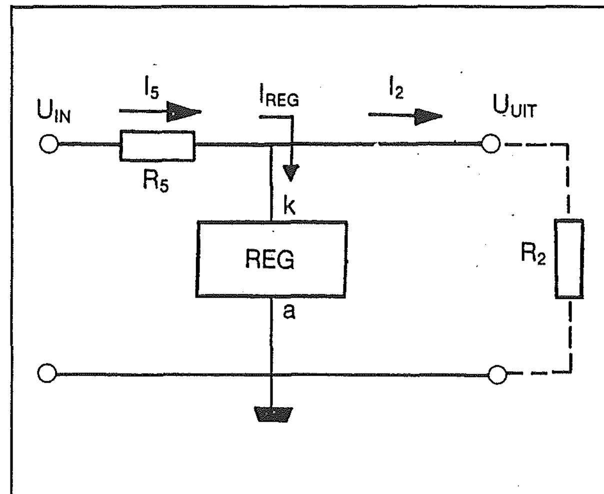


Figuur 7/60-1: Aansluitgegevens van de FAN4040.

FAN4040, nauwkeurige spanningsreferentie ±0,1 %



Figuur 7/60-2: Intern blokschema van de FAN4040.



Figuur 7/60-3: Toepassingsvoorbeeld van de FAN4040.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/60-3 is de standaard manier getekend waarop de FAN4040 moet worden toegepast. Via de voorschakelweerstand R_S wordt het IC aangesloten op een positieve gestabiliseerde spanning U_{IN}.

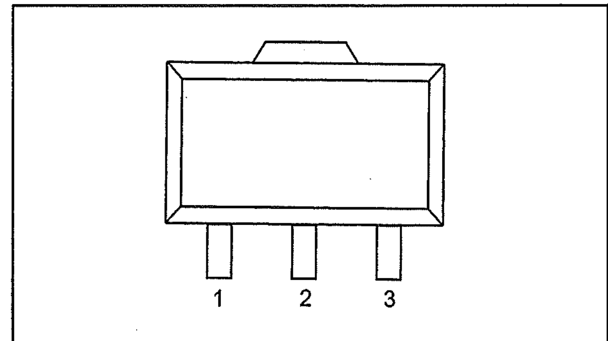
De I_{REG} moet kleiner zijn dan 25 mA. Als de belastingsstroom I_2 variabel is, dan mag de som van I_{REG} en I_2 in ieder geval niet groter worden dan 25 mA.

7/61

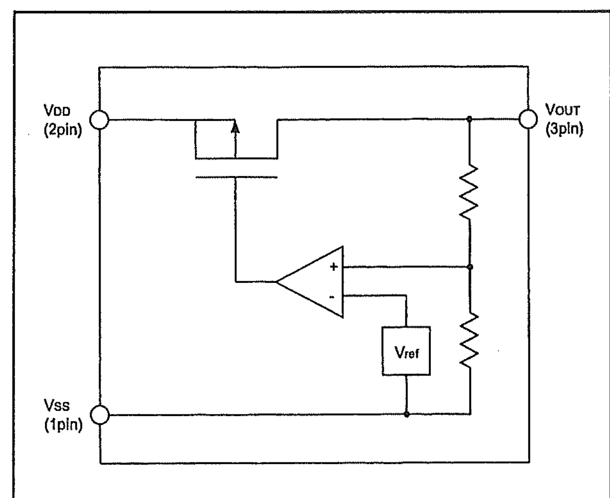
SCI7810Y, nauwkeurige laagvermogen positieve stabilisatoren

Kennismaking
De serie SCI7810Y van Epson bestaat uit 14 SMD-stabilisatoren met uitgangsspanningen van 1,50 V tot 6,00 V bij een maximale stroom van 10 mA tot 50 mA. De maximale ingangsspanning bedraagt voor alle typen 15 V. De stabilisatoren zijn ondergebracht in een SOT89-3 behuizing en lenen zich bij uitstek om ergens in een schakeling snel en gemakkelijk een goed gestabiliseerde spanning uit de beschikbare voedingsspanning af te leiden. Het eigen verbruik bedraagt slechts 1,5 µA en de minimale spanning tussen in- en uitgang moet groter zijn dan 0,17 V.

Technische gegevens
- fabrikant
  Seiko Epson Corporation
- behuizing
  SOT89-3
- aansluitgegevens
  figuur 7/61-1
- intern blokschema
  figuur 7/61-2
- ingangsspanning
  18 V max.
- vermogen
  200 mW max.
- stroomopname
  1,5 µA typisch, 5,0 µA max.
- ΔV tussen in- en uitgang
  0,17 V min.
- temperatuurscoëfficiënt
  -100 ppm/°C typisch
- ingangsstabiliteit
  0,1 %/V
- uitgangsstabiliteit
  50 mV typisch tussen nul- en vollast



Figuur 7/61-1: Aansluitgegevens van de SCI7810Y-serie.



Figuur 7/61-2: Intern blokschema van de stabilisatoren.

SCI7810Y, nauwkeurige laagvermogen positieve stabilisatoren

Model names	Input voltage (V)	Output voltage (V)			Output current (Max.) (mA)	Operating current (μA)
		Min.	Typ.	Max.		
SCI7810YHA	15	1.45	1.50	1.55	10 at VI = 3V	1.5
SCI7810YGA		1.75	1.80	1.85	10 at VI = 3V	
SCI7810YFA		2.15	2.20	2.25	10 at VI = 3V	
SCI7810YLA		2.53	2.60	2.67	30 at VI = 5V	
SCI7810YRA		2.73	2.80	2.87	30 at VI = 5V	
SCI7810YDA		2.93	3.00	3.07	30 at VI = 5V	
SCI7810YCA		3.13	3.20	3.27	30 at VI = 5V	
SCI7810YTA		3.23	3.30	3.37	30 at VI = 5V	
SCI7810YNA		3.43	3.50	3.57	30 at VI = 5V	
SCI7810YKA		3.80	3.90	4.00	40 at V = 6V	
SCI7810YPA		3.90	4.00	4.10	40 at VI = 6V	
SCI7810YMA		4.40	4.50	4.60	40 at VI = 6V	
SCI7810YBA		4.90	5.00	5.10	50 at VI = 7V	
SCI7810YAA		5.75	6.00	6.25	50 at VI = 8V	

Figuur 7/61-3: De specificaties van de leden van de familie.

Familie eigenschappen

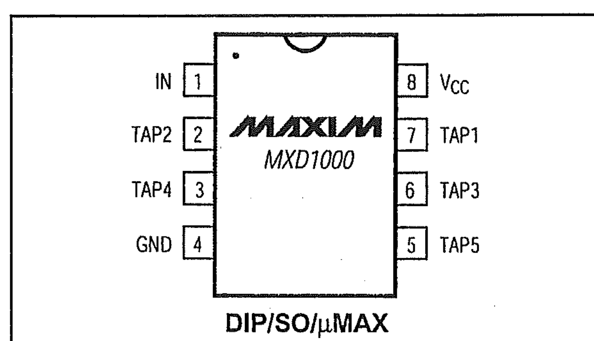
In de tabel van figuur 7/61-3 zijn de specificaties van de 14 leden van de familie opgenomen.

7/62

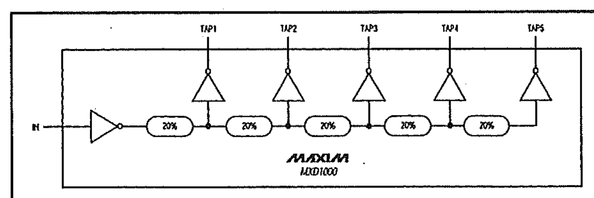
MXD1000, digitale vertragingslijn met vijf tap's

Kennismaking

De MXD1000 van Maxim is een digitale vertragingslijn met een totale signaalvertraging van 4 ns tot 500 ns. Deze tijden zijn gespreid over 13 leden van de familie. De nauwkeurigheid bedraagt ±2 ns. De lijn heeft vijf aftakkingen (tap's) die respectievelijk 20, 40, 60, 80 en 100% van de totale vertragingstijd leveren. Iedere tap is in staat tien standaard 74LS-belastingen aan te sturen.



Figuur 7/62-1: Aansluitgegevens van de MXD1000.



Figuur 7/62-2: Intern blokschema van de MXD1000.

Technische gegevens

- fabrikant
  Maxim
- behuizing
  DIP-8, SO-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/62-1
- intern blokschema
  figuur 7/62-2
- voedingsspanning
  5,0 V typisch
- voedingsstroom
  20 mA typisch, 75 mA bij vollast
- uitgangsstroom "H"
  -1 mA max.
- uitgangsstrtoom "L"
  12 mA min.
- ingangscapaciteit
  5 pF typisch, 10 pF max.
- power-on tijd
  100 ms max.

Familie eigenschappen

In de tabel van figuur 7/62-3 zijn de specifieke vertragingstijden van de 13 leden van de MXD1000-familie opgenomen.

MXD1000, digitale vertragingslijn met vijf tap's

Part Number Extension (MXD1000__)	TAP1 Nom. Delay (ns)	TAP1 Tolerance (ns) Init.	TAP1 Tolerance (ns) Temp.	TAP2 Nom. Delay (ns)	TAP2 Tolerance (ns) Init.	TAP2 Tolerance (ns) Temp.	TAP3 Nom. Delay (ns)	TAP3 Tolerance (ns) Init.	TAP3 Tolerance (ns) Temp.	TAP4 Nom. Delay (ns)	TAP4 Tolerance (ns) Init.	TAP4 Tolerance (ns) Temp.	TAP5 Nom. Delay (ns)	TAP5 Tolerance (ns) Init.	TAP5 Tolerance (ns) Temp.
20 (Note 1)	4	2	1	8	2	1	12	2	1	16	2	1	20	2	1
25 (Note 1)	5	2	1	10	2	1	15	2	1	20	2	1	25	2	1
30 (Note 1)	6	2	1	12	2	1	18	2	1	24	2	1	30	2	1
35	7	2	1	14	2	1	21	2	1	28	2	1	35	2	1.1
40	8	2	1	16	2	1	24	2	1	32	2	1	40	2	1.2
45	9	2	1	18	2	1	27	2	1	36	2	1.1	45	2.3	1.4
50	10	2	1	20	2	1	30	2	1	40	2	1.2	50	2.5	1.5
60	12	2	1	24	2	1	36	2	1.1	48	2.4	1.5	60	3	1.8
75	15	2	1	30	2	1	45	2.3	1.4	60	3	1.8	75	3.8	2.3
100	20	2	1	40	2	1.2	60	3	1.8	80	4	2.4	100	5	3
125	25	2	1	50	2.5	1.5	75	3.8	2.3	100	5	3	125	6.3	3.8
150	30	2	1	60	3	1.8	90	4.5	2.7	120	6	3.6	150	7.5	4.5
175	35	2	1.1	70	3.5	2.1	105	5.3	3.2	140	7	4.2	175	8.8	5.3
200	40	2	1.2	80	4	2.4	120	6	3.6	160	8	4.8	200	10	6
250	50	2.5	1.5	100	5	3	150	7.5	4.5	200	10	6	250	12.5	7.5
500	100	5	3	200	10	6	300	15	9	400	20	12	500	25	15

Note 1: Contact factory for ordering information.

Figuur 7/62-3: De specificaties van de leden van de familie.

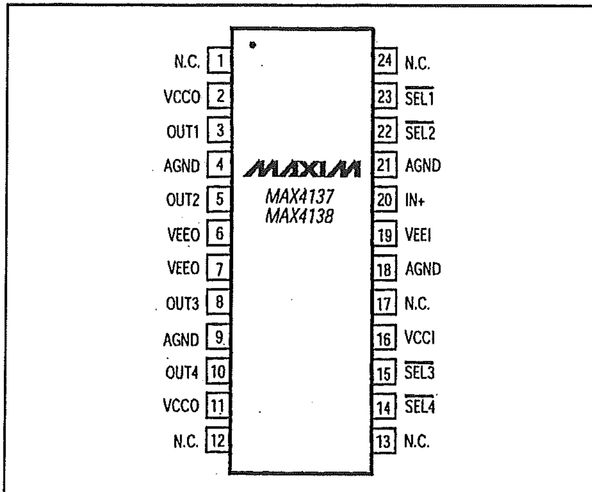
7/63

MAX4137, video distributieversterker, vier uitgangen

Kennismaking
De MAX4137 van Maxim is een verdeelversterker voor videosignalen. Het ingangssignaal wordt gebufferd en nadien aan vier parallel geschakelde eindversterkers aangeboden. De totale spanningsversterking tussen de ingang en de uitgangen bedraagt 2 V/V. De -3 dB bandbreedte ligt bij 185 MHz, waarbij de doorlaatband binnen 0,1 dB vlak verloopt tot ongeveer 40 MHz. De slew rate bedraagt 1.000 V/µs, de vermogensbandbreedte is 185 MHz. De uitgangen kunnen ±2 V bij 65 mA leveren. Iedere uitgangsversterker wordt gestuurd door een TTL-signaal $\overline{SEL}$, dat bij "L" de uitgangsversterker activeert. Als $\overline{SEL}$ "H" is, wordt de desbetreffende uitgang naar een soort van tri-state gestuurd.

Technische gegevens
- fabrikant
  Maxim
- behuizing
  DIL-24
- aansluitgegevens
  figuur 7/63-1
- intern blokschema
  figuur 7/63-2
- voedingsspanningen
  ±5,0 V typisch
  ±6,0 V max.
- voedingsstromen
  ±30 mA min.
  ±60 mA bij vollast
- offsetspanning ingang
  1,0 mV typisch, 8,0 mV max.
- biasstroom ingang
  4,4 µA typisch
  10 µA max.
- ingangsimpedantie
  5 MΩ typisch
- ingangscapaciteit
  2 pF typisch
- ingangsspanning
  ±2,5 V typisch
- CMRR
  60 dB typisch
- spanningsversterking
  2 V/V typisch
- verschil spanningsversterking tussen kanalen
  0,10 % typisch
- uitgangsspanning
  ±2,0 V min.
  ±2,6 V max.
- uitgangsstroom
  ±45 mA min.
  ±65 mA typisch
- uitgangsweerstand
  1 Ω typisch "ON"
  200 kΩ typisch "OFF"
- uitgangscapaciteit
  2 pF typisch "ON"
  3 pF typisch "OFF"
- -3 dB bandbreedte
  185 MHz typisch
- -0,1 dB bandbreedte
  40 MHz typisch

MAX4137, video distributieversterker, vier uitgangen

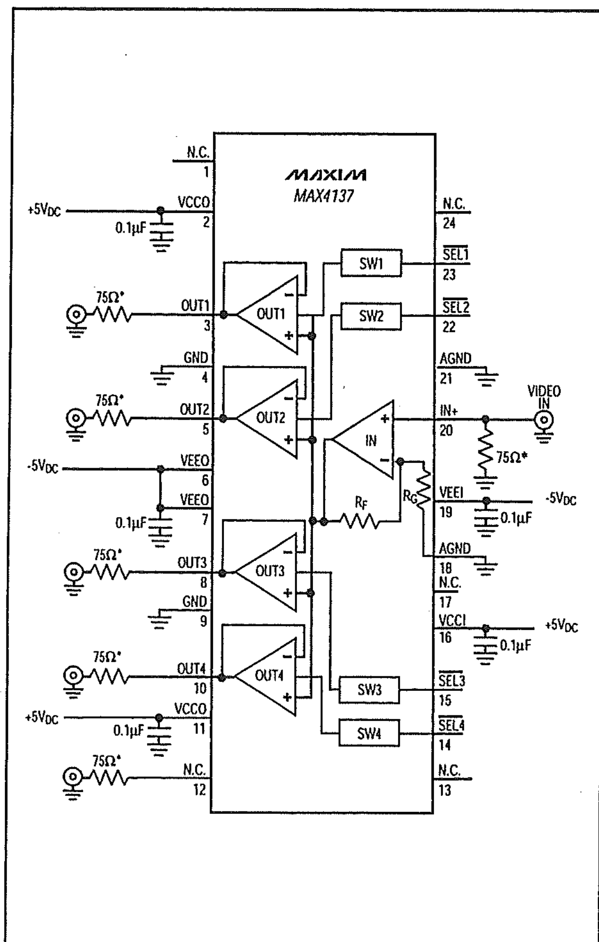


Figuur 7/63-1: Aansluitgegevens van de MAX4137.

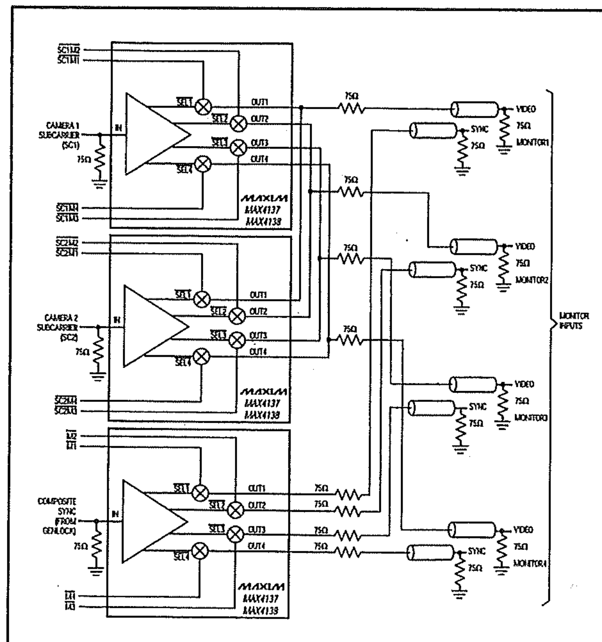
- vermogensbandbreedte 185 MHz typisch
- slew rate 1.000 V/µs typisch

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/63-3 is door de Maxim voorgeschreven applicatie weergegeven. Hier worden de beelden van twee observatiecamera's verdeeld naar vier monitoren. Via een derde IC wordt het composite-sync signaal naar de camera's gestuurd.



Figuur 7/63-2: Intern blokschema van de MAX4137.



Figuur 7/63-3: Het aansluiten van twee camera's op vier monitoren.

7/64

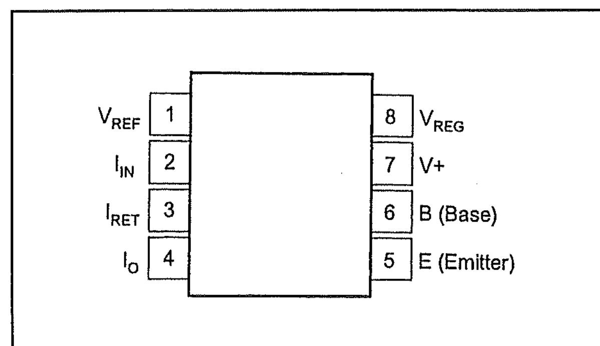
XTR115, 4 - 20 mA stroomlus zender

Kennismaking

De XTR115 van Burr-Brown is een "zender" die een analoge ingangsspanning omzet in de industrieel gestandaardiseerde besturingsstroom tussen 4 mA en 20 mA. In feite wordt géén ingangsspanning verwerkt, maar een ingangsstroom. Deze ingangsstroom wordt 100 keer versterkt. Via één weerstand kan men de schakeling echter ook met een gelijkspanning van bijvoorbeeld een sensor sturen. De niet-lineariteit is kleiner dan 0,003 %, de onnauwkeurigheid is kleiner dan 0,05 %. Het IC bevat een interne stabilisator die +5 V levert en een nauwkeurige spanningsreferentie van +2,5 V. De schakeling kan worden gevoed met een positieve voedingsspanning tussen 7,0 V en 36,0 V.

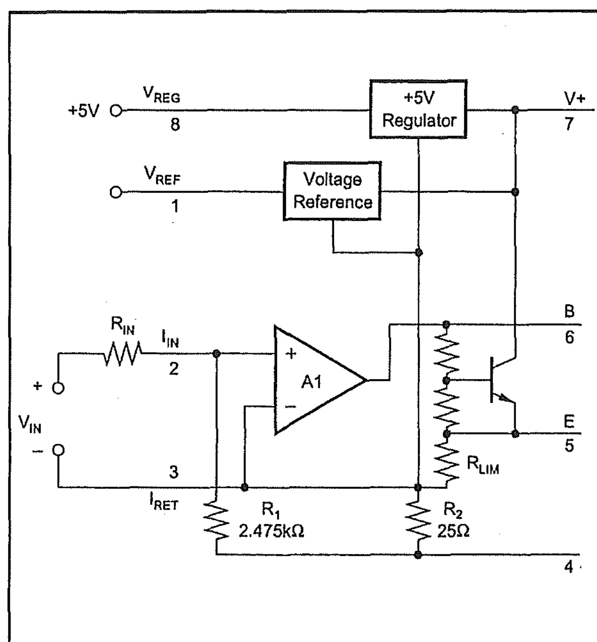
Technische gegevens

- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  SO-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/64-1
- intern blokschema
  figuur 7/64-2
- voedingsspanning
  7,5 V min. 36 V max.
- eigen ruststroom
  250 µA typisch
- offsetspanning ingang
  ±100 µA typisch
  ±250 µA max.
- biasstroom ingang
  -35 nA typisch
- bandbreedte
  380 kHz typisch
- slew rate
  3,2 mA/µs typisch
- uitgangsstroom
  0,25 mA min, 25 mA max.
- stroomversterking
  100 A/A typisch
- nauwkeurigheid
  ±0,05 % min., ±0,4 % max.
- niet-lineariteit
  ±0,003 % min., ±0,02 % max.
- referentiespanning
  2,5 V typisch, ±0,25 % typisch
- temp-co referentie
  ±20 ppm/°C typisch
- kortsluitstroom referentie
  16 mA typisch



Figuur 7/64-1: Aansluitgegevens van de XTR115.

XTR115, 4 - 20 mA stroomlus zender

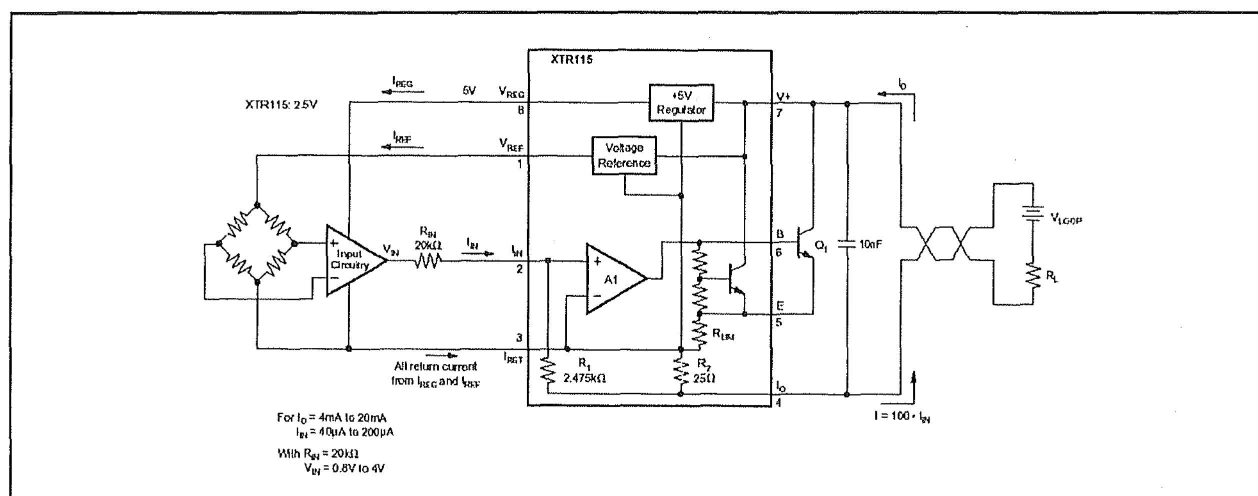


Figuur 7/64-2: Intern blokschema van de XTR115.

- stabilisatorspanning 5 V, ±0,1 % typisch
- temp-co stabilisator ±0,1 mV/°C typisch

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/64-3 is aangegeven hoe de XTR115 in een stroomlus wordt opgenomen. De interne referentie word hier gebruikt om een brug te voeden, waarin een sensor is opgenomen. De uitgangsspanning van deze brug wordt versterkt en via de weerstand R_{IN} in de ingangsstroom voor de XTR115 omgezet. De uitgangsstroom vloeit tussen de pennen 4 en 7. De externe transistor Q1 wordt aangesloten tussen de pennen 5, 6 en 7 en wordt gebruikt als shunt-regulator, die de overbodige stroom die door de uitgang wordt geleverd opneemt. Deze transistor kan in het ongunstigste geval (minimale uitgangsstroom bij maximale spanning) 0,8 W dissiperen.



Figuur 7/64-3: Voorbeeldschakeling rond de XTR115.

7/65

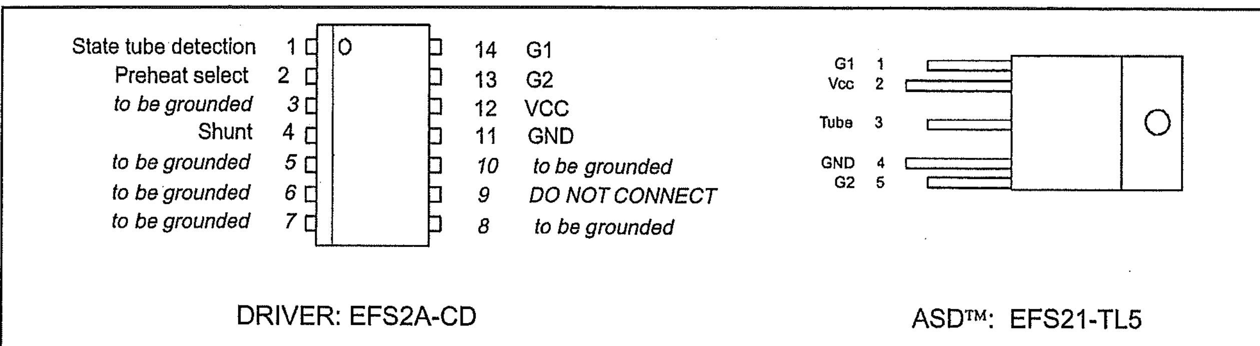
EFS, elektronische starterkit voor TL-buizen

Kennismaking
De EFS vormt de "Starlight-Kit" van ST Microelectronics. Deze kit bestaat uit twee IC's, de EFS2A-CD en de EFS21-TL5, die samen de basis van een elektronische ontsteking voor TL-buizen vormen. Naast deze twee IC's heeft men slechts drie weerstanden en één condensator nodig. Het systeem is in staat (uiteraard via de inductieve ballast in serie met de TL-buis) een startpuls van 1.350 V bij maximaal 350 mA te genereren. Het gevolg is dat alle TL-buizen van 18 W tot 70 W zonder hinderlijk flikkeren meteen ontsteken. De set levert een gloeistroom-fase van 1,5 of 2,56 seconde, waarin de gloeidraden van de TL-buis kunnen opwarmen. Voor extreem koude omstandigheden, waarbij de TL-buis toch niet meteen zou ontsteken, is in het systeem een herhaal-functie ingebouwd: de kit levert acht ontsteekpulsen achter elkaar. Ontsteekt de TL-buis dan nog steeds niet, dan gaat de Starlight-Kit naar een stand-by modus en wordt weer actief als men eerst de netspanning af- en nadien weer aanschakelt.

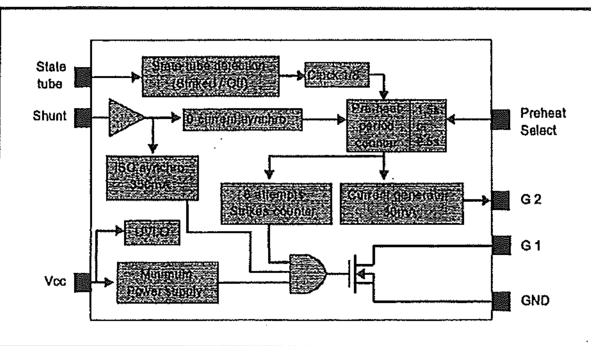
Technische gegevens
- fabrikant
  ST Microelectronics
- behuizingen
  SO-14 plus PentaWatt
- aansluitgegevens
  figuur 7/65-1
- intern blokschema
  figuur 7/65-2
- voedingsspanning EFS2A
  14 V max.
- vermogen EFS2A
  500 mW max.
- ESD EFS2A
- 1 kV max. tussen alle pennen

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/65-3 is het door de fabrikant voorgeschreven schema rond de twee IC's getekend. Pen 2 van de EFS2A wordt gebruikt voor het instellen van de gloeitijd. Ligt deze pen aan de massa, dan is de gloeitijd gelijk aan 1,5 seconde. Ligt deze pen aan de voeding (pen 12), dan bedraagt de gloeitijd 2,56 seconde. Gedurende de gloei-fase stuurt de driver EFS2A de vermogensschakelaar EFS21 in geleiding.
Deze schakelaar werkt volledig bidirectioneel zonder gebruik te moeten maken van een externe diodebrug. De hoge stroom (150 mA tot 350 mA) vloeit nu door de gloeidraden van de TL-buis. Na de opwarmingsfase stuurt de driver de vermogensschakelaar opeens naar sper. Het gevolg is dat de ballast-spoel een grote tegen-emk genereert. Deze wordt door de schakelaar begrensd op 1.350 V. De TL-buis ontsteekt door deze grote spanningspiek die tussen de gloeidraden komt te staan.

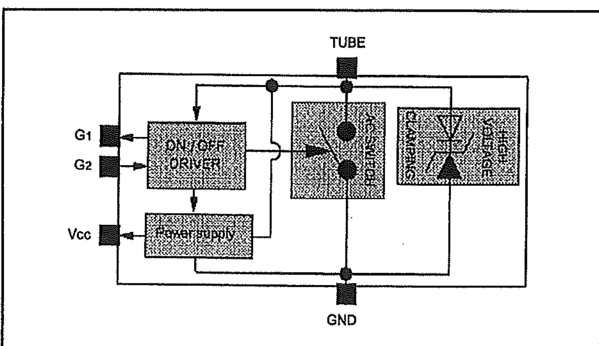
EFS, elektronische starterkit voor TL-buizen



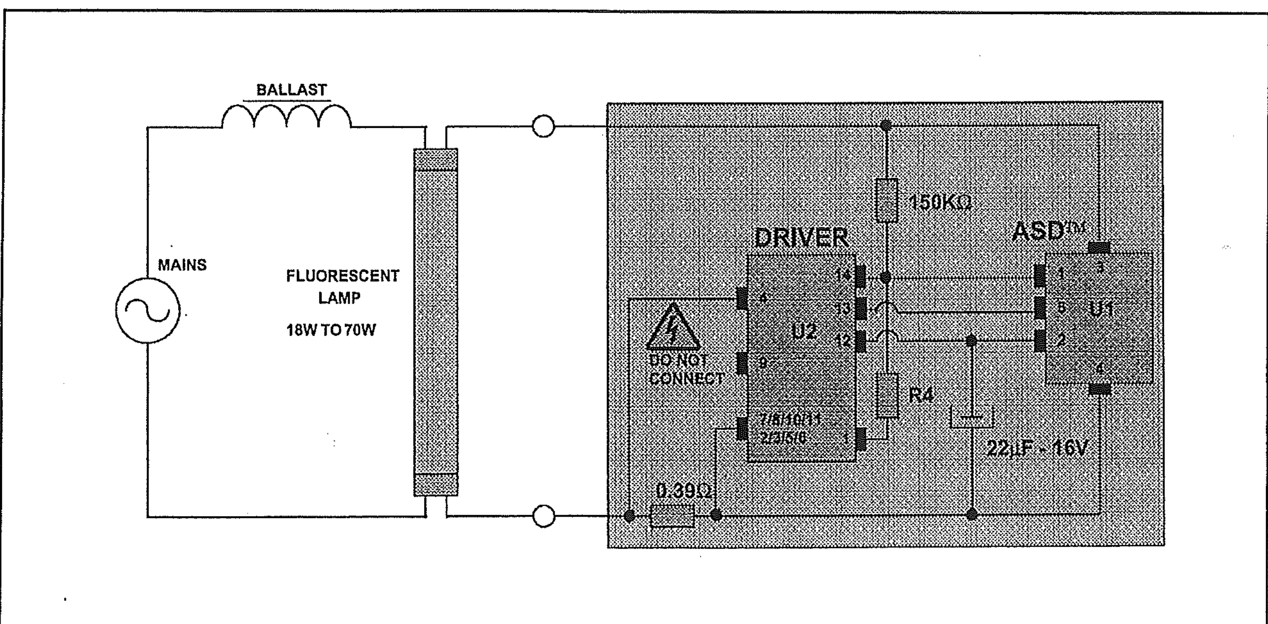
Figuur 7/65-1: Aansluitgegevens van de Starlight-Kit.



Figuur 7/65-2: Intern blokschema van de EFS2A.



Figuur 7/65-4: Het equivalent schema van de Starlight-Kit.



Figuur 7/65-3: Voorbeeldschakeling rond de Starlight-Kit.

7/66

DS1804, niet-vluchtige trimmer potentiometer

Kennismaking

De DS1804 van Dallas Semiconductor is een instelpotentiometer die digitaal instelbaar is.

De potentiometer heeft 100 loperposities en een totale waarde van 10 kΩ, 50 kΩ of 100 kΩ. De schakeling heeft drie digitale TTL-compatibele besturingsingangen:

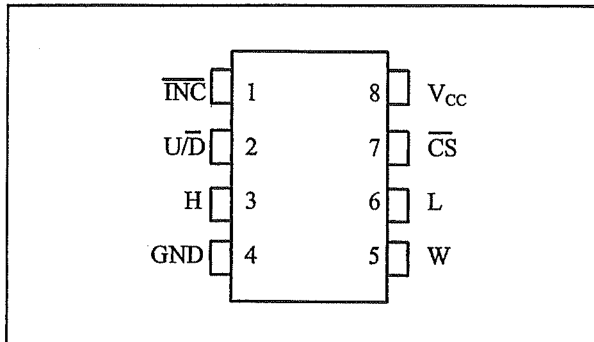
- $\overline{CS}$:
  Chip Select activeert de chip als deze ingang "L" is.
- $U/\overline{D}$:
  Up/Down, selecteert de richting waarin de loper wordt "verplaatst". Is deze ingang "L", dan zal iedere puls op $\overline{INC}$ de loper een positie in de richting van de L-terminal verplaatsen. Bij "H" gaat de loper uiteraard in de richting van de H-terminal.
- $\overline{INC}$:
  De loper verplaatst zich bij iedere "H"-naar-"L" overgang van dit signaal in de richting die door $U/\overline{D}$ wordt voorgeschreven.

De stand van de loper wordt in een niet-vluchtig EEPROM opgeslagen als $\overline{INC}$ "L" is en $\overline{CS}$ van "L" naar "H" gaat. Bij het aanschakelen van de voedingsspanning wordt de stand van de loper uit de EEPROM uitgelezen. De DS1804 is dus een ideale schakeling voor het eenmalig digitaal instellen van analoge afregelpunten.

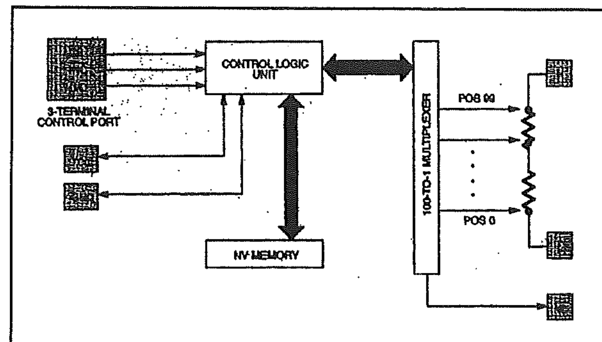
Technische gegevens

- fabrikant
  Dallas Semiconductor
- behuizing
  SO-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/66-1
- intern blokschema
  figuur 7/66-2
- voedingsspanning
  2,7 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  400 μA max.
  40 μA stand-by
- weerstand potentiometer
  DS1804-010: 10 kΩ
  DS1804-050: 50 kΩ
  DS1804-100: 100 kΩ
- weerstand lopercontact
  400 Ω min., 1 kΩ max.
- stroom door lopercontact
  1 mA max.
- spanning over potentiometer
  5,5 V max. (bij 5 V voeding)
- tolerantie weerstandswaarde
  ±20 % max.
- absolute lineariteit potentiometer
  ±0,6 LSB
- capaciteit potentiometer
  5 pF max.
- capaciteit lopercontact
  7 pF max.

DS1804, niet-vluchtige trimmer potentiometer



Figuur 7/66-1: Aansluitgegevens van de DS1804.

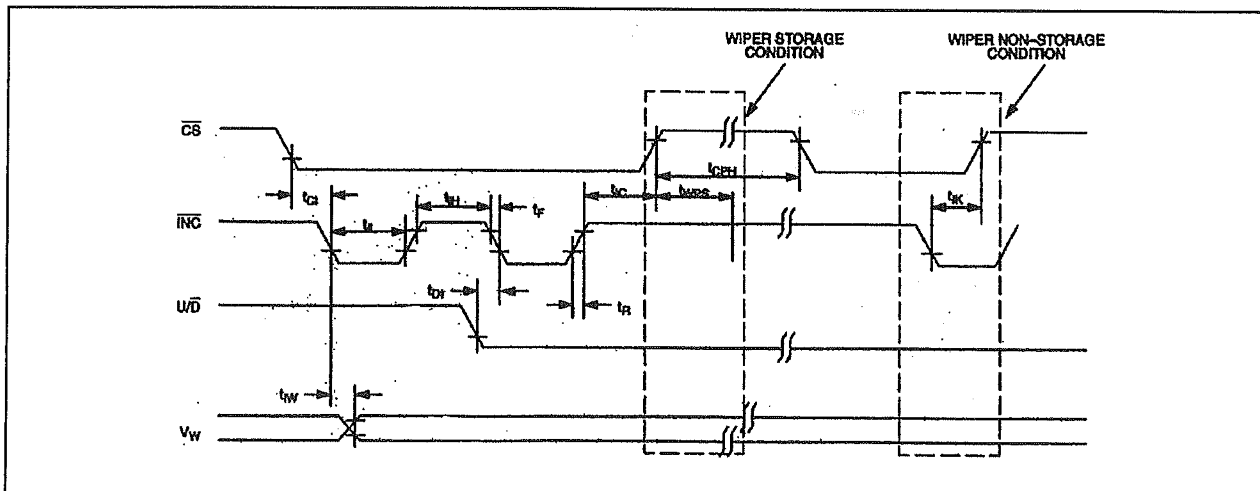


Figuur 7/66-2: Intern blokschema van de DS1804.

- power-up tijd
  50 ms typisch
- insteltijd
  500 µs typisch

Timingkarakteristieken

In figuur 7/66-3 zijn de timingkarakteristieken van de DS1804 voorgesteld, waaruit meteen de besturingslogica nog eens duidelijk wordt.



Figuur 7/66-3: De timingkarakteristieken van de DS1804.

7/67

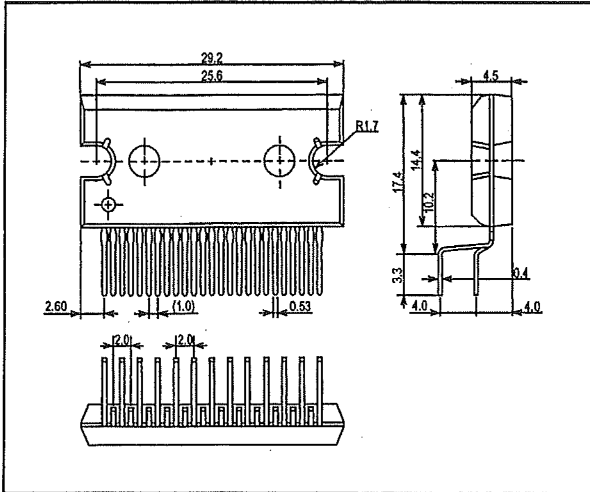
LA4742, 4 x 40 W eindversterker voor surround sound

Kennismaking
De LA4742 van Sanyo is een 25-pens power-IC dat vrijwel alle componenten bevat voor het opbouwen van een vierkanaals eindversterker met een maximaal vermogen van 4 x 40 W in luidsprekers van 4 Ω en bij een voedingsspanning van slechts 13,7 V. Dit hoge vermogen is een gevolg van de brugstructuur van alle vier de eindversterkers. De LA4742 is typisch ontworpen voor het gebruik in auto's en caravans waar 12 V ter beschikking staat. De schakeling wordt door Sanyo "intelligent" genoemd dank zij een zeer uitgebreide set van interne beveiligingen tegen:
- kortsluiting naar de voeding;
- kortsluiting naar de massa;
- kortsluiting van de luidsprekers;
- te hoge voedingsspanning;
- te hoge temperatuur.

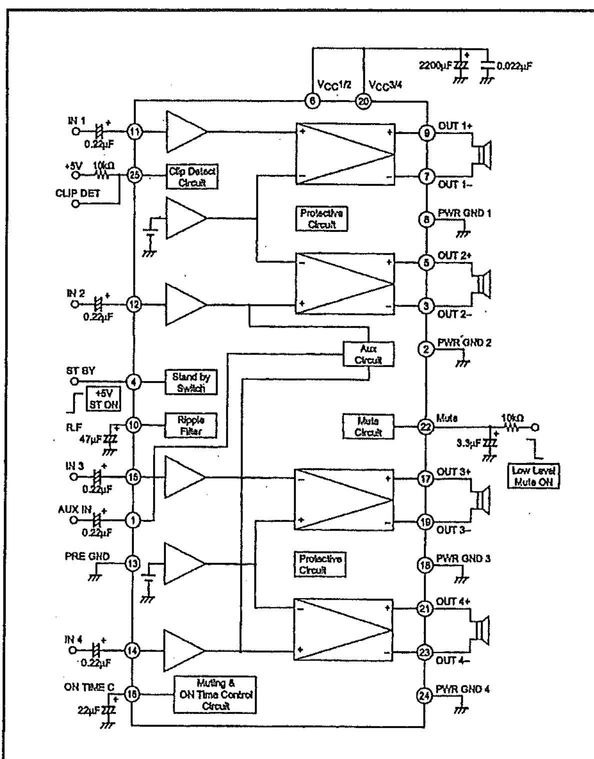
De stand-by ingang op pen 4 is laag-actief: als de spanning op deze pen lager wordt dan 2 V gaat het IC naar de stand-by modus. Voor de mute ingang op pen 22 geldt hetzelfde, zij het dat de drempel hierbij op 1 V ligt. De mute-tijd wordt bepaald door een condensator van pen 16 naar de massa. Een condensator van 22 µF levert een mute-tijd op van 0,6 seconde. De clip detect uitgang op pen 25 is een open-collector schakeling die via een externe weerstand met een 5 V voeding wordt verbonden en een signaal afgeeft als de eindtrappen worden overstuurd.

Technische gegevens
- fabrikant
  Sanyo Electric Co. Ltd.
- behuizing
  figuur 7/67-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/67-2
- intern blokschema
  figuur 7/67-2
- voedingsspanning
  9,0 V min., 18,0 V max.
- ruststroom
  100 mA min., 350 mA max.
  10 µA stand-by
- luidsprekerimpedantie
  4 Ω typisch
- offset uitgangen
  ±100 mV typisch
- spanningsversterking
  25 dB min., 27 dB max.
- afwijking tussen versterkers
  ±1 dB typisch
- overspraak tussen versterkers
  55 dB min., 65 dB typisch
- uitgangsvermogen
  4 x 40 $W_{effectief}$ max. piek
  4 x 28 $W_{effectief}$ bij 10 % THD
- totale harmonische vervorming
  0,05 % typisch bij 4 W in 4 Ω
  0,4 % max. bij 4 W in 4 Ω
- mute verzwakking
  80 dB typisch

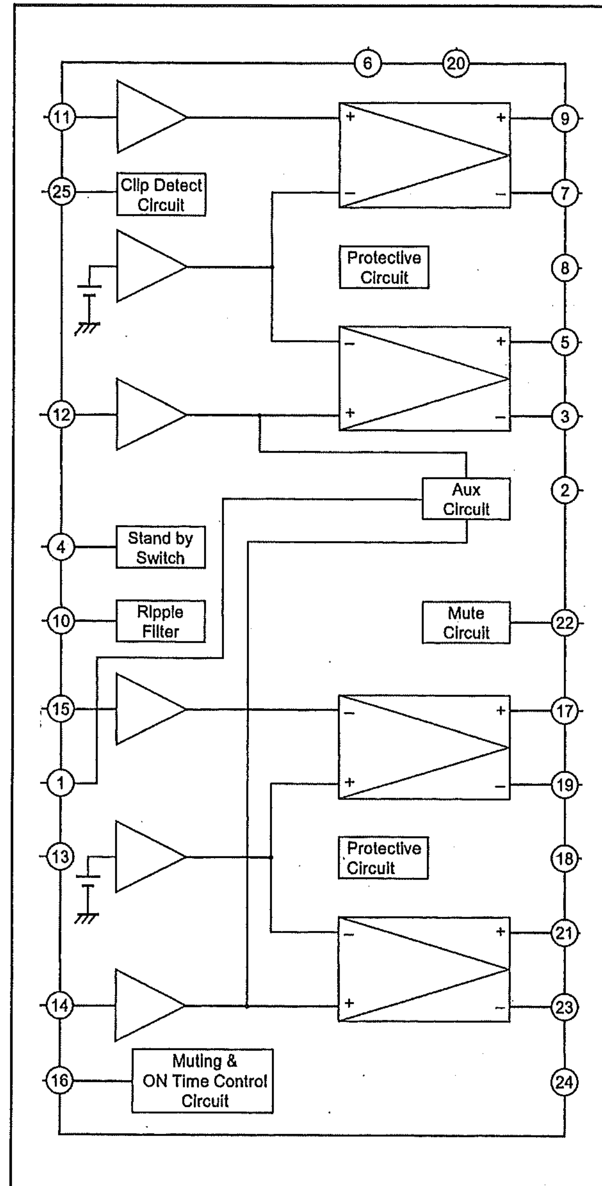
DS1804, niet-vluchtige trimmer potentiometer



Figuur 7/67-1: Behuizing van de LA4742.



Figuur 7/67-3: Voorbeeldschakeling rond de LA4742.



Figuur 7/67-2: Intern blokschema van de LA4742.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/67-3 is de voorgeschreven externe schakeling rond de LA4742 weergegeven.

Met de scheidingscondensatoren aan de ingang van 0,22 µF wordt het laag bewust afgeknepen bij 20 Hz (-3 dB). Als men deze condensatoren vergroot tot 22 µF loopt de versterker tot 10 Hz vrijwel recht. Let op dat vanwege de brugstructuur van de uitgangstrappen de luidsprekers niet met één kant aan de massa kunnen liggen!

7/68

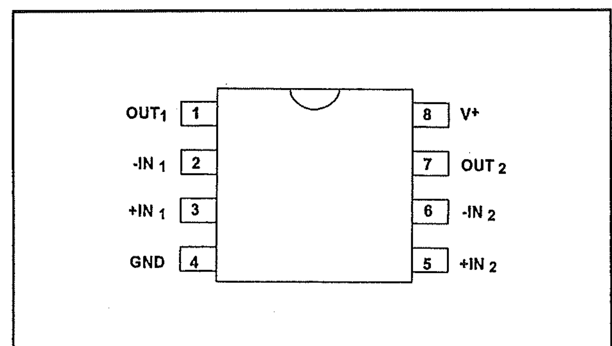
ALD2301, dubbele comparator met open-drain uitgangen

Kennismaking

De ALD2301 van Advanced Linear Devices is een dubbele comparator met open-drain uitgangen. De twee uitgangen kunnen dus als "wired-OR" worden geschakeld. Dit opent zeer interessante mogelijkheden voor het samenstellen van allerlei soorten van vensterdiscriminatoren. De uitgangen zijn in staat 30 standaard 74LS-belastingen te schakelen. Het IC kan zowel enkelvoudig als symmetrisch worden gevoed.

Technische gegevens

- fabrikant
  Advanced Linear Devices
- behuizing
  SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/68-1
- intern blokschema
  figuur 7/68-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 12,0 V max.
- ruststroom
  110 µA min., 180 µA max.
- open lus spanningsversterking
  50 V/mV min., 150 V/mV typisch
- offsetspanning ingangen
  2 mV typisch, 10 mV max.
- offsetstroom ingangen
  10 pA typisch, 200 pA max.
- biasstroom ingangen
  10 pA typisch, 200 pA max.
- ingangsspanningen
  voeding(en) ±0,3 V max.
- uitgangsspanning "L" (sink=12 mA)
  0,15 V typisch, 0,4 V max.
- uitgangsstroom "L"
  24 mA min., 60 mA typisch
- lekstroom bij uitgang "H"
  0,01 nA typisch, 20 nA max.
- responstijd
  650 ns typisch (100 mV aan ingang)
  300 ns typisch (2,4 V aan ingang)

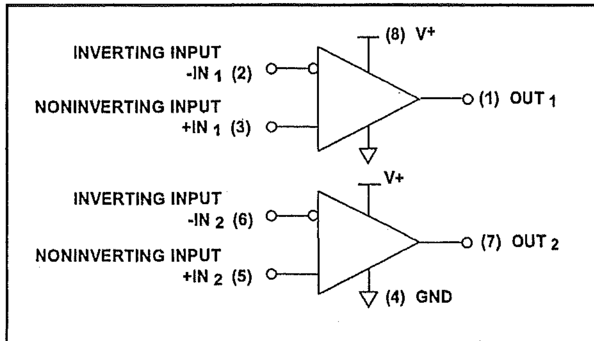


Figuur 7/68-1: Aansluitgegevens van de ALD2301.

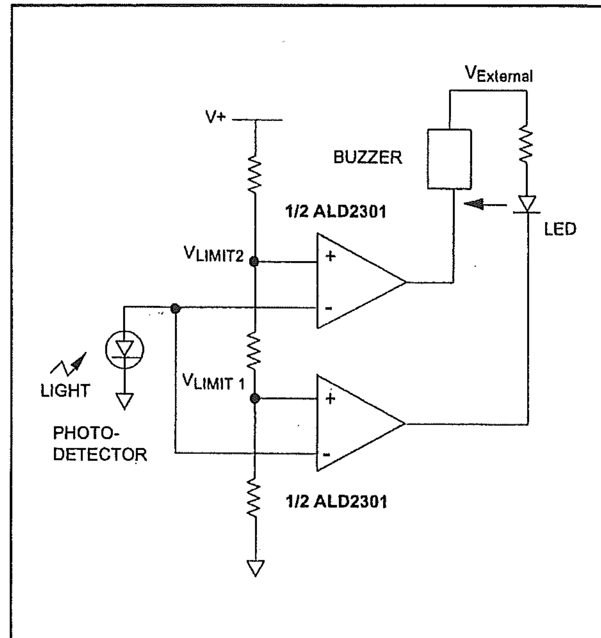
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/68-3 wordt de schakeling gebruikt als dubbele detector van de uitgangsspanning van een fotodetector. De LED gaat branden als de spanning over de detector groter wordt dan V_{LIMIT1}.
De LED en de zoemer worden geactiveerd als de fotospanning groter wordt dan V_{LIMIT2}.

ALD2301, dubbele comparator met open-drain uitgangen



Figuur 7/68-2: Intern blokschema van de ALD2301.



Figuur 7/68-3: Een voorbeeld waarin de ALD2301 wordt gebruikt als dubbele detector.

7/69

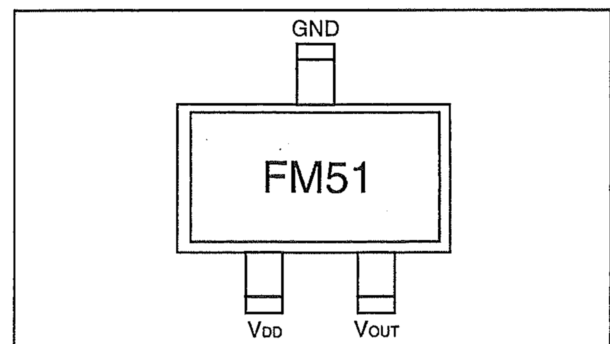
FM51, subminiatuur temperatuursensor tot +125 °C

Kennismaking

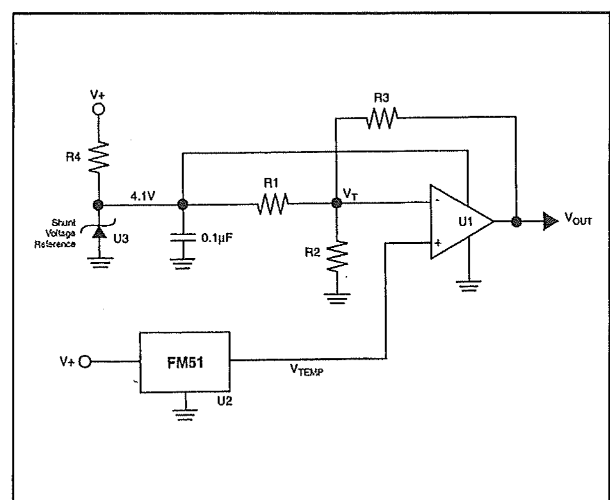
De FM51 van Fairchild is een subminiatuur (2,9 mm bij 1,3 mm) temperatuursensor met een bereik van -40 °C tot +125 °C. De chip wordt gevoed uit +2,7 V tot +6 V en levert een uitgangsspanning van 10 mV/°C met als referentie 500 mV (±0,2 mV) bij 0 °C. Het uitgangsspanningsbereik gaat dus van 100 mV (-40 °C) tot 1.750 mV (+125 °C).

Technische gegevens

- fabrikant
  Fairchild
- behuizing
  SOT-23
- aansluitgegevens
  figuur 7/69-1
- voedingsspanning
  +2,7 V min., +6,0 V max.
- stroomverbruik
  130 μA max.
- eigen opwarming
  (geen luchtstroming)
  0,8 °C max.
- temperatuurbereik
  -40 °C tot +125 °C
- nauwkeurigheid
  ±0,5 °C typisch bij +25°C
  ±1 °C typisch bij -40 °C
  ±3 °C typisch bij +125 °C
- niet-lineariteit
  ±0,8 °C typisch
- uitgangsspanning
  9,2 mV/°C min, 10,2 mV/° C max.
- uitgangsstroom
  ±1 mA typisch



Figuur 7/69-1: Aansluitgegevens van de FM51.



Figuur 7/69-2: Met een verschilversterker achter de FM51 kan men het ijkpunt instellen op 0 °C.

Voorbeeldschakeling

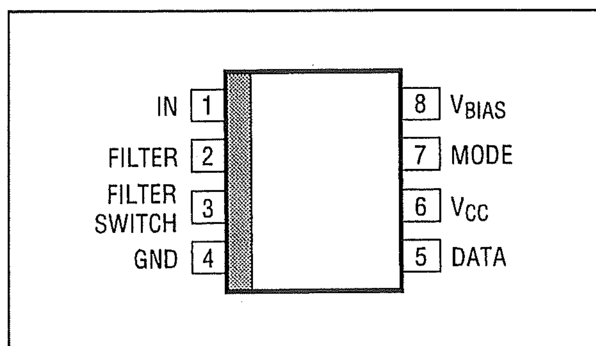
In figuur 7/69-2 wordt de standaard schakeling rond de FM51 gegeven. De uitgangsspanning van de chip wordt in een verschilversterker vergeleken met een referentiespanning.
Met deze spanning kan men de uitgang ijken op 0 V bij 0 °C.

7/70

LT1328, breedband versterker voor IR-fotodioden

Kennismaking

De LT1328 van Linear Technology is een zeer breedbandige ontvanger/versterker voor de IR-lichtbundels van de zenders in afstandsbedieningen, Sharp ASK en IrDa apparatuur. De bandbreedte bedraagt 4 Mb/s. Het IC is speciaal ontworpen om de fotostroom die door een sperrende IR-fotodiode wordt geleverd om te zetten in een spanning. Via een configureerbaar hoogdoorlaat filter worden LF-stoorsignalen, zoals van het zonlicht en TL-buizen, uitgefilterd. De laagste frequentie van dit filter is instelbaar via externe capaciteiten. Noteer dat de LT1328 inverterend werkt. Een "H" aan de IR-zenderingang levert een "L" op aan de uitgang van het IC.



Figuur 7/70-1: Aansluitgegevens van de LT1328.

Technische gegevens

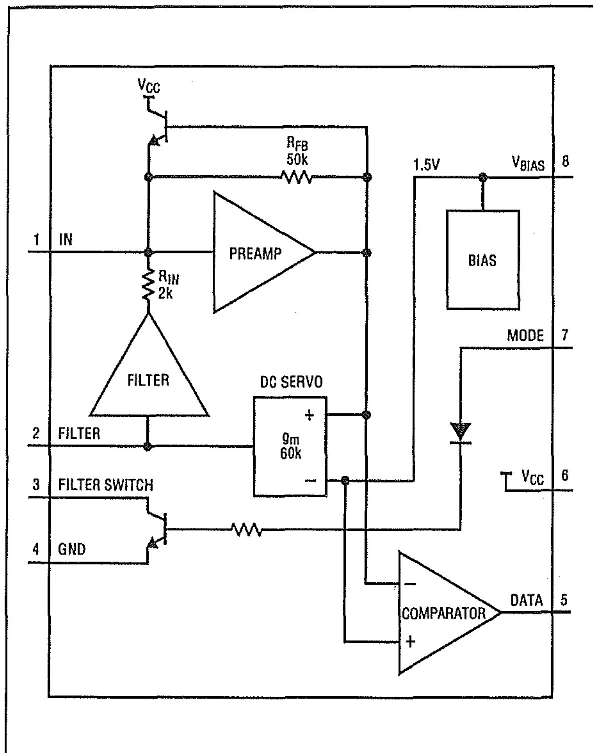
- fabrikant
  Linear Technology
- behuizing
  SO-8, MSOP
- aansluitgegevens
  figuur 7/70-1
- intern blokschema
  figuur 7/70-2
- voedingsspanning
  5 V typisch, 6 V max.
- voedingsstroom
  2 mA typisch
- ingangsstroom voor detectie
  200 nA typisch
- ingangsstroombereik
  15 mA max.
- biasspanning op pen 1
  1,5 V typisch
- uitgangsspanningen
  "L": 0,5 V max.
  "H": 4,0 V min.

Werking

Een interne terugkoppeling (servo) houdt pen 1 op 1,5 V, de polarisatiespanning voor de fotodiode. Deze spanning wordt intern opgewekt door de BIAS en deze moet via pen 8 worden ontkoppeld. Pen 3 is intern verbonden met een open-collector transistor die via pen 7 in geleiding wordt gestuurd. Op deze manier kan men via een TTL-signaal op pen 7 een extra condensator tussen pen 2 en de massa schakelen. Deze condensatoren bepalen de onderste grens van de bandbreedte. Een waarde van 10 nF stelt de ondergrens op 6,6 kHz, een waarde van

LT1328, breedband versterker voor IR-fotodioden

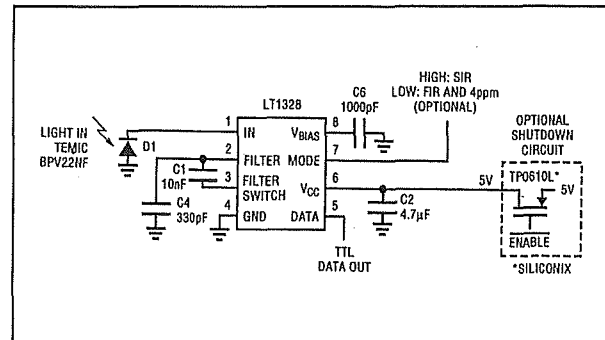
330 pF zet de grens op 200 kHz. De gegevens verschijnen onder TTL-niveau op de uitgang op pen 5. Als de fotodiode door licht van voldoende sterkte wordt getroffen gaat deze uitgang naar "L".



Figuur 7/70-2: Intern blokschema van de LT1328.

Voorbeeldschakelingen

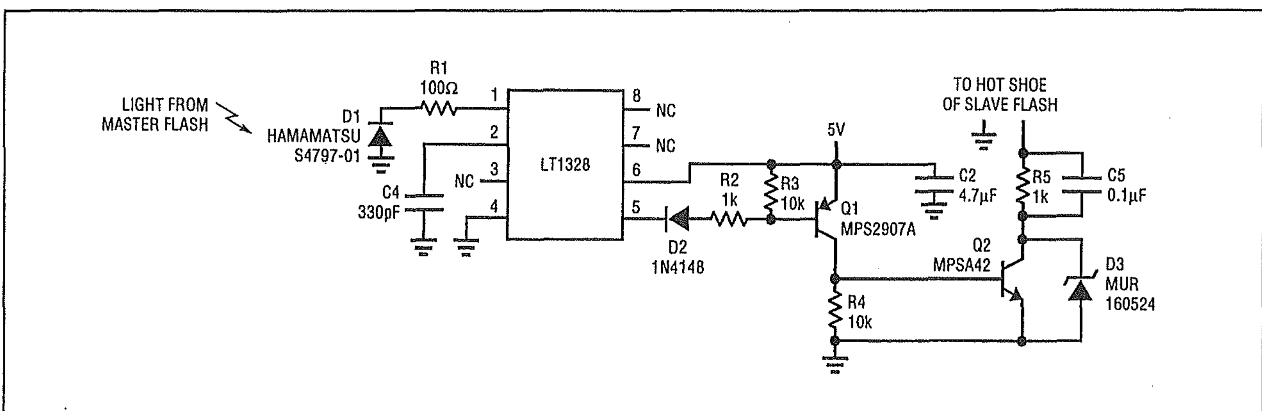
In figuur 7/70-3 wordt de LT1328 gebruikt als IrDa-ontvanger.



Figuur 7/7-3: De LT1328 in gebruik als IrDa-ontvanger.

In figuur 7/70-4 wordt de LT1328 toegepast als trigger voor een elektronische hulpflitser.

Deze reageert op het licht van de hoofdflitser en sluit via een HT-transistor MPSA42 het contact in het opsteekschoentje van de tweede elektronische flitser.



Figuur 7/70-4: De LT1328 wordt hier gebruikt als trigger voor een "slave"-flitser.

7/71

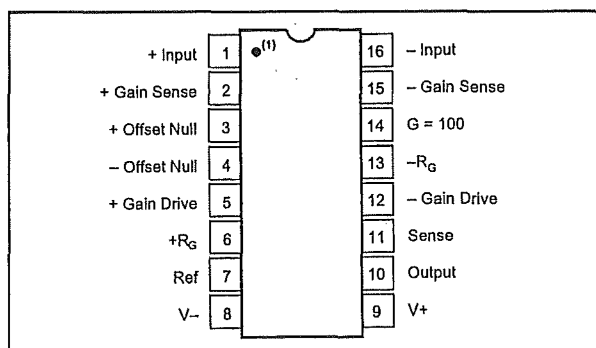
INA103, audio instrumentatie-versterker met zeer lage vervorming

Kennismaking

De INA103 van Burr-Brown is een algemeen bruikbare instrumentatieversterker voor toepassing in kwalitatief hoogwaardige audiosystemen.

Met een totale harmonische vervorming van slechts 0,0009 % bij 1 kHz en een zeer lage ruis van 1 nV/√Hz voldoet deze versterker aan de allerhoogste audio-eisen.

De INA103 is speciaal ontwikkeld voor het versterken van zeer kleine audiosignalen, zoals bij voorversterkers voor microfoons of moving coil elementen. Door de per definitie differentiële opbouw van de instrumentatieversterker kan men in de meeste gevallen gemakkelijk overschakelen op symmetrische signaalverwerking op de ingang.



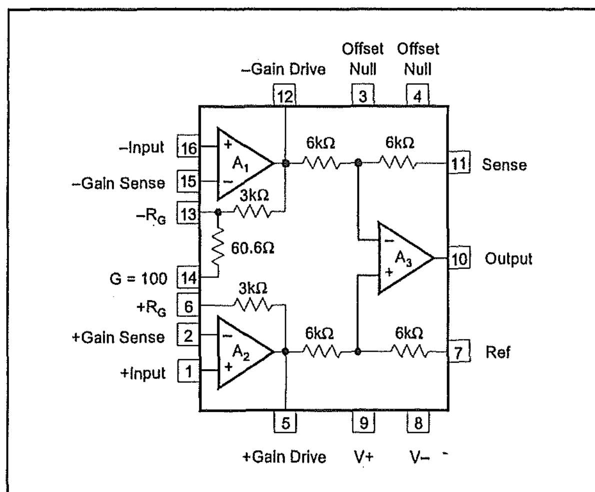
Figuur 7/71-1: Aansluitgegevens van de INA103.

Technische gegevens

- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/71-1
- intern blokschema
  figuur 7/71-2
- voedingsspanning
  ±9 V min., ±25 V max.
- ruststroom
  ±9 mA typisch
- offsetspanning ingang
  30 μV typisch
- biasstroom ingang
  ±2,5 μA typisch
- ingangsimpedantie
  60 MΩ typisch
- ingangscapaciteit
  2 pF typisch
- ingangsspanning
  ±12 V typisch
- common mode rejection
  86 dB min., 125 dB typisch
- -3 dB bandbreedte A=1
  6 MHz typisch
- - 3 dB bandbreedte A=100
  800 kHz typisch
- ingangsruis
  1 nV/√Hz typisch
- vermogensbandbreedte
  (±10 V, 600 Ω)
  240 kHz typisch
- slew rate
  15 V/μs typisch
- totale harmonische vervorming

INA103, audio instrumentatieversterker met zeer lage vervorming

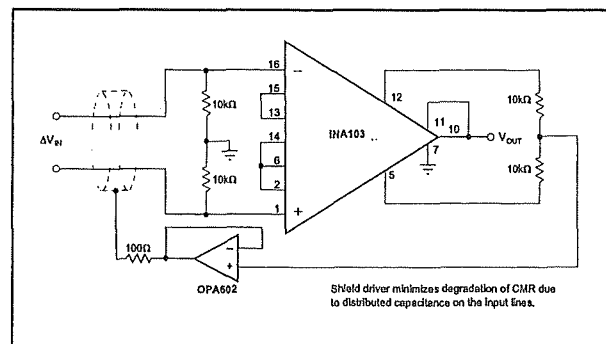
0,0009 % typisch (1 kHz, A=100)
- spanningsversterking
  1 V/V tot 1.000 V/V
- nauwkeurigheid versterking
  0,005 % typisch
- niet lineariteit
  0,0003 % typisch (±10 V)
- maximale uitgangsspanning
  ± 12 V typisch
- maximale uitgangsstroom
  ±40 mA min.
- kortsluitstroom
  ±70 mA typisch
- capacitieve belasting
  10 nF max.



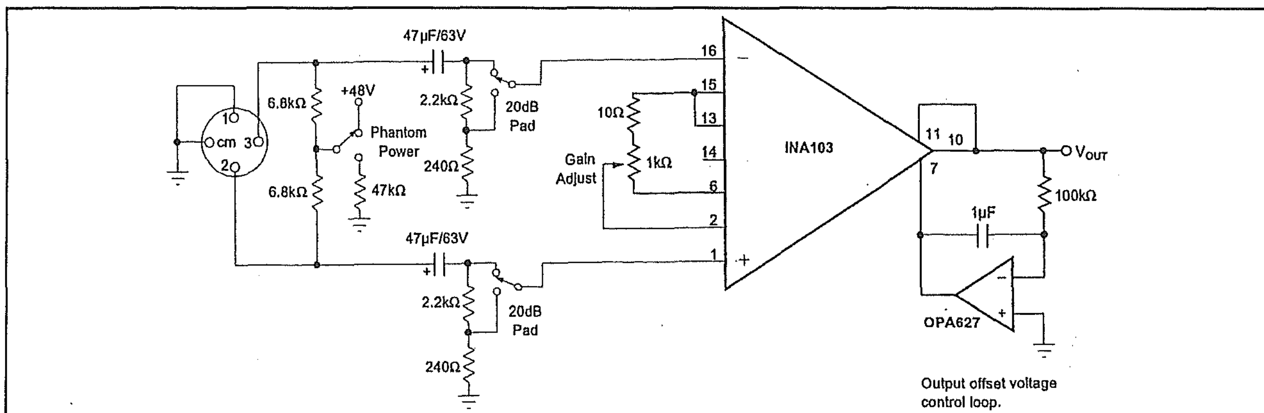
Figuur 7/71-2: Intern blokschema van de INA103.

Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/71-3 wordt de INA103 ingezet als symmetrische microfoonversterker. Via de schakelaar aan de ingang kan men via de microfoonkabel de voeding voor elektret-systemen transporteren.
In figuur 7/71-4 wordt de INA103 toegepast als "shielded cable driver". De afscherming van de kabel wordt door de terugkoppeling op hetzelfde potentiaal gezet als de "hete" ader. Daardoor ziet het signaal geen spanningsverschil tussen "hete" en "koude" ader en wordt de kabelcapaciteit gecompenseerd.



Figuur 7/71-4: De INA103 in gebruik als "shielded cable driver".



Figuur 7/71-3: De INA103 in gebruik als symmetrische microfoonversterker.

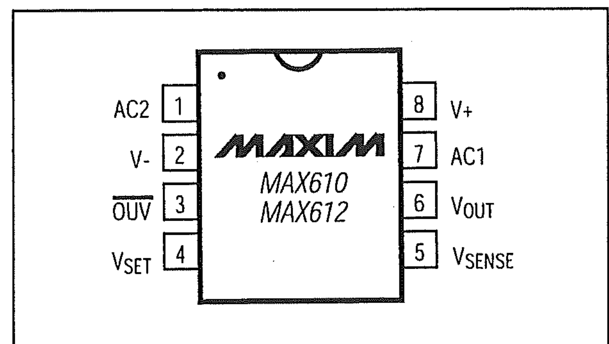
7/72

MAX610, +5 V rechtstreeks uit de 230 V~ netspanning

Kennismaking
De MAX610 van Maxim wordt via een RC-netwerk rechtstreeks aangesloten op de 230 V netspanning en genereert daaruit een goed gestabiliseerde spanning van +5 V met een stroomcapaciteit van 50 mA en een zenerspanning van +12 V. Dit IC is dus erg bruikbaar voor het voeden van kleine apparaatjes zonder dure en volumineuze nettrafo.

Levensbelangrijke opmerking
Ondanks de RC-kring aan de ingang is de +5 V uitgangsspanning toch via een vrij lage impedantie verbonden met de netspanning. Dit geldt nog meer voor de massa! Het aanraken van een willekeurig punt in een door een MAX610 gevoede schakeling is dus levensgevaarlijk! ***Experimenteer nooit in een door een MAX610 gevoede schakeling zonder gebruik te maken van een scheidingstrafo!***

Technische gegevens
- fabrikant
  MAXIM
- behuizing
  DIL-8, SO-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/72-1
- intern blokschema
  figuur 7/72-2
- wisselspanning tussen AC1 en AC2
  11,5 V max.



Figuur 7/72-1: Aansluitgegevens van de MAX610.

- wisselstroom door AC1 en AC2
  120 $mA_{effectief}$ max.
- zenerspanning op V+
  12,4 V typisch
- impedantie zenerspanning
  6 Ω typisch
- uitgangsspanning
  4,80 V min., 5,0 V typisch, 5,20 V max.
- uitgangsstroom
  60 mA max.
- tempco uitgangsspanning
  ±100 ppm/°C typisch
- ingangsregulatie
  0,001 %/V typisch
- uitgangsimpedantie
  0,6 Ω typisch, 2,0 Ω max.
- overspanningsdrempel voor $\overline{OUV}$
  5,4 V typisch, 5,65 V max.
- onderspanningsdrempel voor $\overline{OUV}$
  4,35 V min., 4,65 V typisch
- reactie van $\overline{OUV}$ op onder- of overspanning

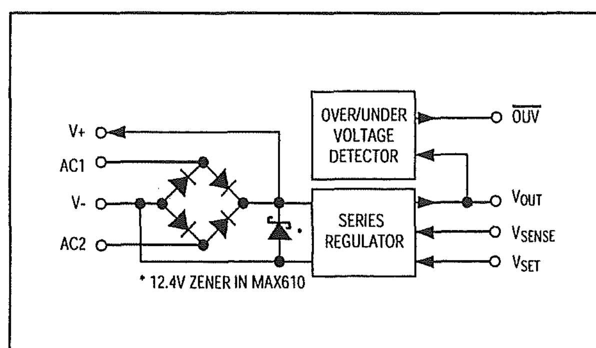
30 ms typisch
- reset pin drempel
  8,0 V typisch
- eigen verbruik
  150 μA max.

Werking
- $\overline{\text{OUV}}$
  Deze uitgang bestaat uit een open-drain trap die naar geleiding wordt gestuurd als de spanning op de uitgang lager wordt dan 4,65 V of hoger dan 5,4 V. Deze drempels zijn vast en wijzigen niet als men de uitgangsspanning van het IC via V_{SET} op een andere waarden instelt.
- V_{SENSE}
  Met deze ingang kan men een stroombegrenzing instellen. Er moet dan een kleine weerstand tussen de OUTPUT en de belasting worden geschakeld. De V_{SENSE} gaat dan naar de rechter aansluiting van deze weerstand.
  De uitgangsstroom wordt begrensd op $0{,}6\ V/R_{SENSE}$.
- V_{SET}
  Als deze pen aan de uitgang ligt levert de MAX610 5 V op de uitgang. Door tussen de uitgang en de massa een potentiometer aan te sluiten en de loper te verbinden met deze pen kan men de uitgangsspanning instellen tussen 1,3 V en 10 V.
- RC-netwerk ingang
  De waarde van deze twee onderdelen moet zo worden berekend dat er tussen de pennen AC1 en AC2 een maximale wisselspanning van 11,5 V ontstaat.

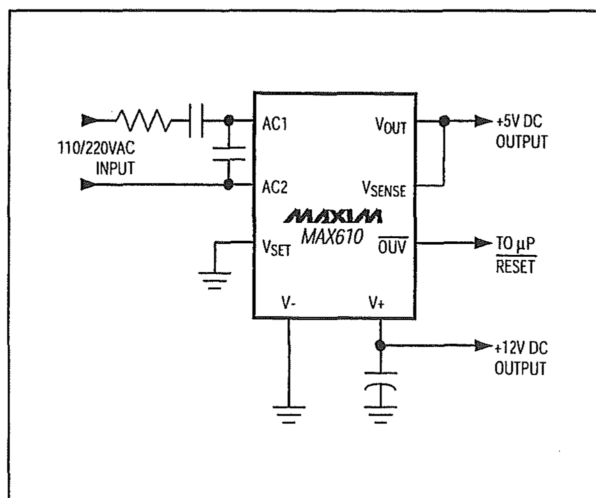
Over de condensator kan een weerstand van 1 MΩ worden gezet om het onderdeel snel te ontladen.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/72-3 is de standaard schakeling rond de MAX610 getekend.



Figuur 7/72-2: Intern blokschema van de MAX610.



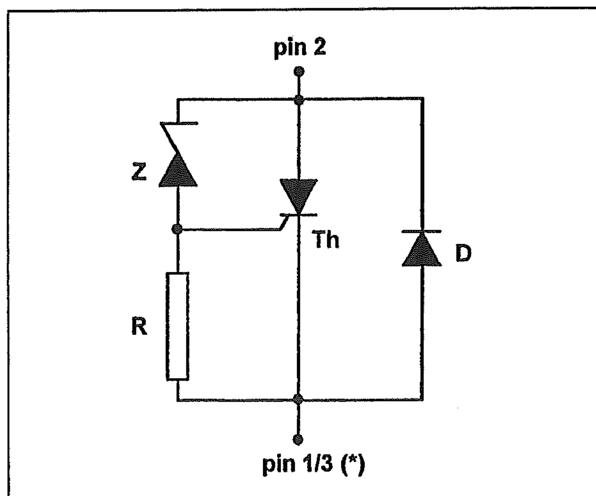
Figuur 7/72-3: Voorbeeldschakeling rond de MAX610.

7/73

FLC10-200D, triggerschakeling voor vonk generatoren

Kennismaking

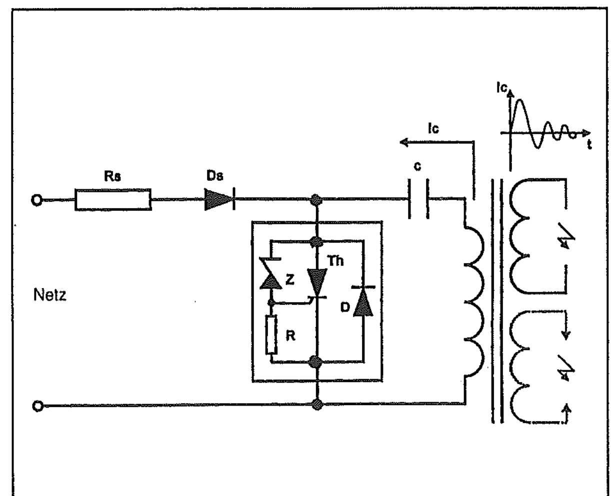
De FLC10-200D is speciaal ontwikkeld voor het uiterst snel ontladen van tot op een spanning van 250 V opgeladen condensatoren. De energie die bij deze ontlading vrij komt wordt in de primaire wikkeling van een trafo gepompt. Over de secundaire wikkeling ontstaat een zeer hoge spanning die in staat is vonken te trekken tussen twee elektroden. Het IC kan piekstromen verwerken van 240 A gedurende 10 µs en dit om de 200 ms.



Figuur 7/73-1: Aansluitgegevens van de FLC10-200D.

Technische gegevens

- fabrikant
  SGS-Thomson
- behuizing
  SOT82
- intern schema
  figuur 7/73-1
- ontsteekspanning tussen 2 en 1/3
  250 V typisch
- ontsteekstroom
  240 A max. (10 µs max.)
- herhalingsperiode ontsteking
  200 ms typisch
- Δi/Δt
  200 A/µs typisch
- restspanning na ontlading
  1,7 V typisch



Figuur 7/73-2: Voorbeeldschakeling rond de FLC10-200D.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/73-2 is de standaard schakeling rond de FLC10-200D getekend. Via de stroombegrenzingsweerstand Rs en de diode Ds wordt de condensator C opgela-

den uit de netspanning. Als de condensatorspanning is gestegen tot de ontsteekspanning van het IC wordt de condensator snel ontladen met de kortsluitstroom Ic. Deze wekt in de trafokern een zeer sterk magnetisch veld op dat verantwoordelijk is voor de zeer hoge vonkspanningen die secundair ontstaan. De waarde van Rs ligt tussen 7 kΩ en 22 kΩ. Als voor de condensator een waarde van 3,3 μF wordt gekozen komt de tijdconstante Rs*C overeen met een ontsteekherhalingstijd van 8 Hz tot 2 Hz.

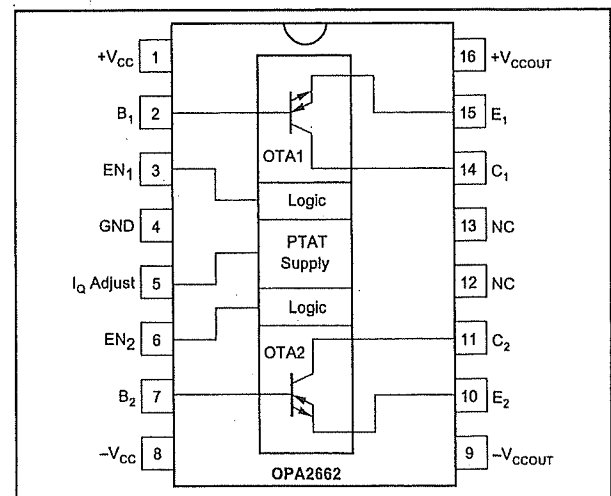
7/74

OPA2662, dubbele breedband OTA met ±75 mA uitgangsstroom

Kennismaking
De OPA2662 is een dubbele OTA (operational transconductance amplifier) van de tweede generatie met zeer goede specificaties. Een OTA is in wezen een spanningsgestuurde stroombron die een kleine ingangsstroom omzet in een grotere uitgangsstroom. Door het intern voorschakelen van een op-amp kan het IC aan de ingangen spanningen in plaats van stromen verwerken. De uitgangsstroom is afhankelijk van de spanning op de ingang en van de waarde van de stroom die door de E-uitgangen naar de massa vloeit. Via TTL-compatibele EN-ingangen kunnen beide versterkers afzonderlijk in- en uitgeschakeld worden.

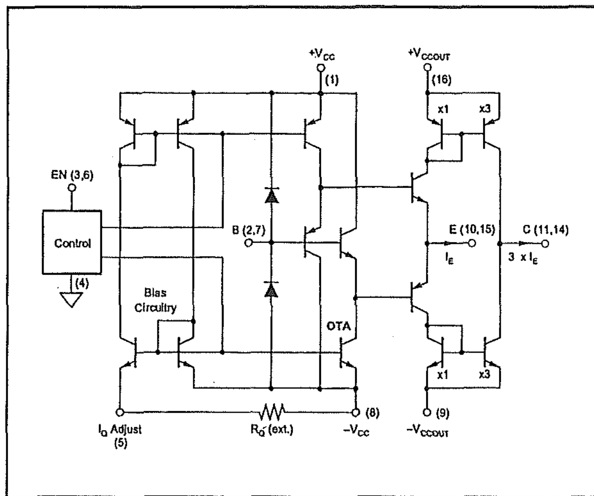
Technische gegevens
- fabrikant
  Burr-Brown
- behuizing
  DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/74-1
- intern blokschema
  figuur 7/74-2
- voedingsspanning
  ±3,0 V min., ±6,0 V max.
- voedingsstroom zonder belasting
  ±17 mA typisch
- offsetspanning ingang
  ±12 mV typisch, ±30 mV max.
- biasstroom ingangen
  ±1 µA typisch
- ingangsimpedantie
  4,5 MΩ typisch
- ingangscapaciteit
  1,5 pF typisch
- signaal/ruis verhouding
  97 dB typisch
- uitgangsstroom
  ±75 mA max.
- uitgangsimpedantie
  4,5 kΩ typisch bij ±17 mA
- uitgangscapaciteit
  6,5 pF typisch bij ±17 mA

Werking
Bij de OPA2662 worden de drie belangrijkste aansluitingen van de OTA B, E en C genoemd.

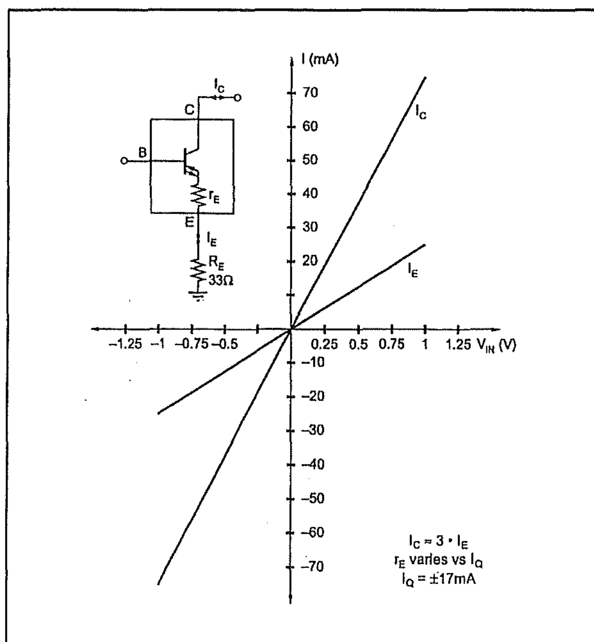


Figuur 7/74-1: Aansluitgegevens van de OPA2662.

OPA2662, dubbele breedband OTA met ±75 mA uitgangsstroom



Figuur 7/74-2: Intern blokschema van de OPA2662.

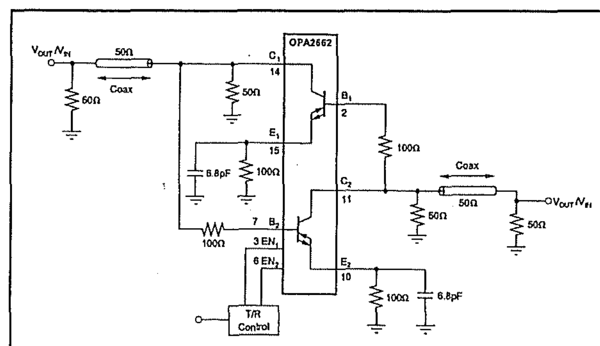


Figuur 7/74-3: Het verband tussen ingangsspanning en uitgangsstromen.

De "collector"stroom van de OTA is afhankelijk van het spanningsverschil tussen de hoogimpedante "basis" en de laagimpedante "emitter". De stroom die door de "emitter" vloeit wordt door een interne stroomspiegel drie maal versterkt en vloeit als dusdanig door de "collector". De waarde van de "emitter"stroom wordt bepaald door een weerstand tussen de "emitter" en de massa. Het verband tussen de drie besproken grootheden is geschetst in figuur 7/74-3.

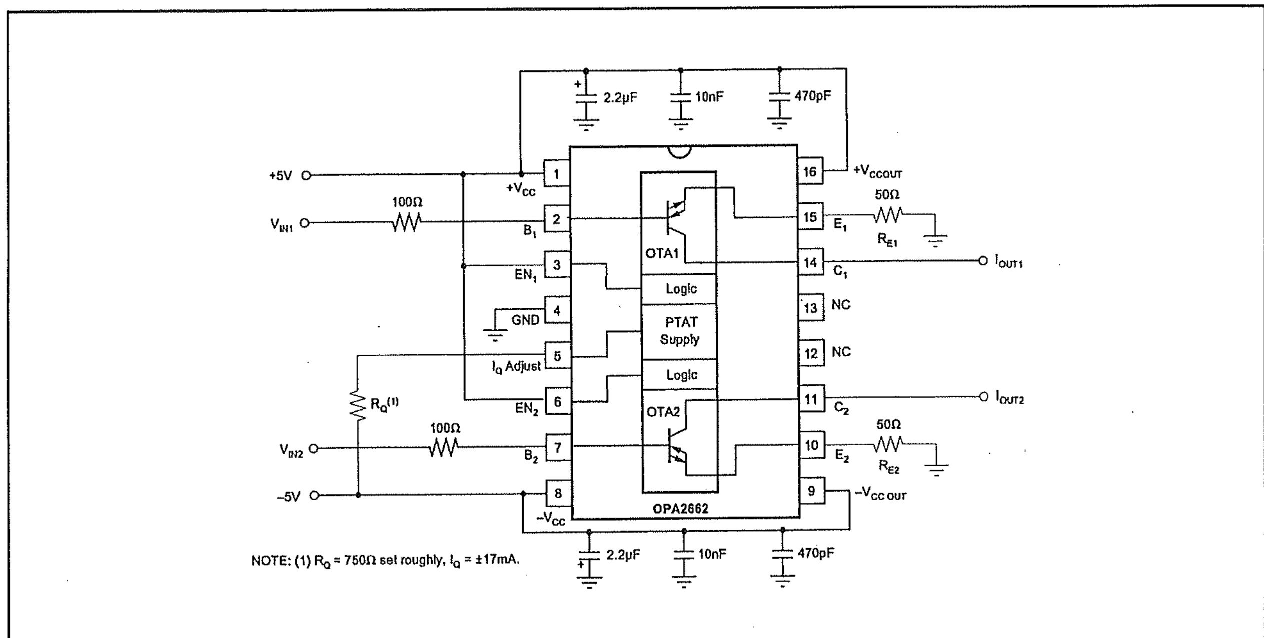
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/74-4 is de standaard bedrading van de OPA2662 weergegeven. Let op de kleine "basis"weerstanden en de uitgebreide ontkoppeling van de twee voedingslijnen. De twee EN-ingangen liggen hier aan de +5 V, om een van de OTA's uit te schakelen moet de betreffende EN naar "L" worden geschakeld.
In figuur 7/74-5 is als toepassingsvoorbeeld een bidirectionele zeer breedbandige analoge lijndriver voorgesteld. De twee EN-ingangen worden met inverse signalen gestuurd en bepalen of het systeem gegevens in de ene of in de andere richting kan verwerken.



Figuur 7/74-5: Een zeer breedbandige bidirectionele analoge lijndriver.

OPA2662, dubbele breedband OTA met ±75 mA uitgangsstroom



Figuur 7/74-4: Standaard bedrading rond de OPA2662.

7/75

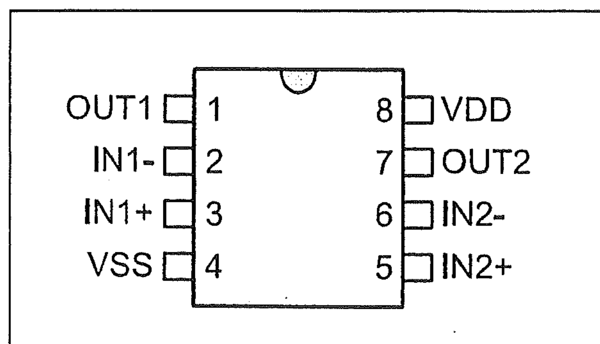
HT82V732, hoogwaardige stereo hoofdtelefoon versterker

Kennismaking
De HT82V732 is een kwalitatief hoogwaardige dubbele eindversterker voor het sturen van hoofdtelefoons. Beide versterkers zijn volgens het op-amp principe samengesteld: twee ingangen en één uitgang. De eindtrappen werken in klasse AB en hebben dus een zeer lage vervorming: 0,03 % bij 3,5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$ op de uitgang. Ook de overige specificaties zijn uitstekend: 100 dB signaal/ruis-verhouding, 20 kHz vermogensbandbreedte, 5 V/µs slew rate. Dank zij de op-amp structuur kan men de versterkers met extreem weinig externe onderdelen inzetten.

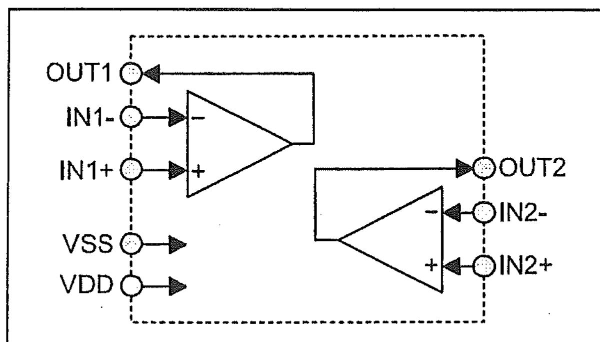
Technische gegevens
- fabrikant
  Holtek
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/75-1
- intern blokschema
  figuur 7/75-2
- voedingsspanning
  ±1,5 V min., ±3 V max.
  6 V max. bij enkelvoudige voeding
- voedingsstroom
  5 mA max. onbelast
- offsetspanning ingangen
  10 mV typisch
- biasstroom ingangen
  10 pA typisch
- common mode spanning ingangen
  3,5 V max.
- ingangscapaciteit
  3 pF typisch
- open lus versterking
  70 dB typisch
- uitgangsstroom
  60 mA max.
- uitgangsimpedantie
  0,25 Ω typisch
- uitgangsspanning
  4,25 V bij 32 Ω belasting
  4,90 V bij 5 kΩ belasting
- kanaalscheiding
  70 dB typisch
- capacitieve belasting
  200 pF max.
- harmonische vervorming
  0,03 % typisch (3,5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$)
- signaal/ruis-verhouding
  100 dB typisch
- unity gain frequentie
  5,5 kHz (5 kΩ belasting)
- slew rate
  5 V/µs typisch
- vermogensbandbreedte
  20 kHz typisch
- uitgangsvermogen
  60 mW max.

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/75-3 is de standaard schakeling rond de HT82V732 voorgesteld bij enkelvoudige 5 V voeding.

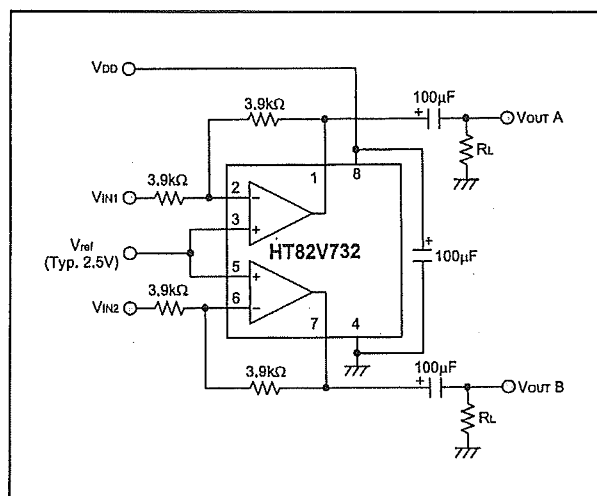
HT82V732, hoogwaardige stereo hoofdtelefoon versterker



Figuur 7/75-1: Aansluitgegevens van de HT82V732.



Figuur 7/75-2: Intern blokschema van de HT82V732.



Figuur 7/75-3: Voorbeeldschakeling rond de HT82V732.

Door de niet-inverterende ingangen aan de helft van de voedingsspanning te hangen worden beide versterkers ingesteld. Als men symmetrisch voedt kan men deze ingangen aan de massa leggen en kunnen de twee scheidingscondensatoren aan de uitgangen vervallen.

7/76

CLC110, breedbandbuffer met bandbreedte van 730 MHz

Kennismaking

De CLC110 van NatSemi is een x1 versterker (spanningsbuffer) met een -3 dB bandbreedte van 730 MHz bij een signaalspanning van 0,5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$. Met een settlingtijd van 5 ns tot 0,2 % van de topwaarde is de CLC110 uitstekend geschikt voor het verwerken van snelle pulsen. De totale harmonische vervorming is kleiner dan 65 dB bij 20 MHz.

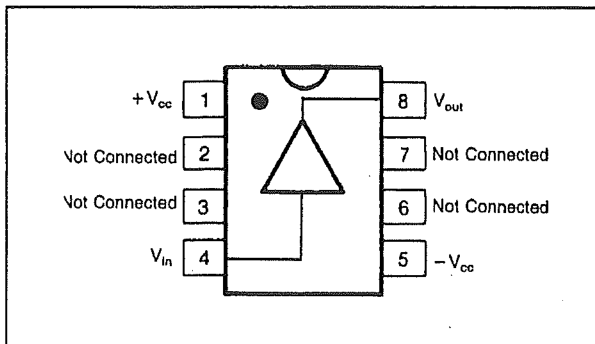
Technische gegevens

- fabrikant
  NatSemi
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/76-1
- voedingsspanning
  ±3 V min., ±7 V max.
- voedingsstroom
  20 mA max.
- -3 dB bandbreedte (0,5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$)
  400 MHz min., 730 MHz typisch
- -3 dB bandbreedte (5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$)
  50 MHz min., 90 MHz typisch
- Vertraging (tot 200 MHz)
  0,75 ns typisch
- fasevervorming (tot 200 MHz)
  0,7 ° typisch, 2,0 ° max.
- stijg- en daaltijden (0,5 V)
  0,4 ns typisch, 1,4 ns max.
- stijg- en daaltijden (5 V)
  4,5 ns typisch, 8,5 ns max.
- overshoot (0,5 V)
  10 % max.
- slew rate
  450 V/µs min., 800 V/µs typisch
- spanningsversterking
  (100 Ω belasting)
  0,97 typisch
- harmonische vervorming
  (2 V, 20 MHz)
  -65 dB typisch, -55 dB max.
- harmonische vervorming
  (2 V, 50 MHz)
  -60 dB typisch, -45 dB max.
- ingangsweerstand
  50 kΩ min., 200 kΩ max.
- ingangscapaciteit
  1,6 pF typisch, 2,5 pF max.
- biasstroom ingang
  20 µA typisch
- uitgangsimpedantie
  2 Ω typisch, 3,5 Ω max.
- uitgangsspanning (100 Ω belasting)
  ±4,0 V typisch, ±3,0 V min.

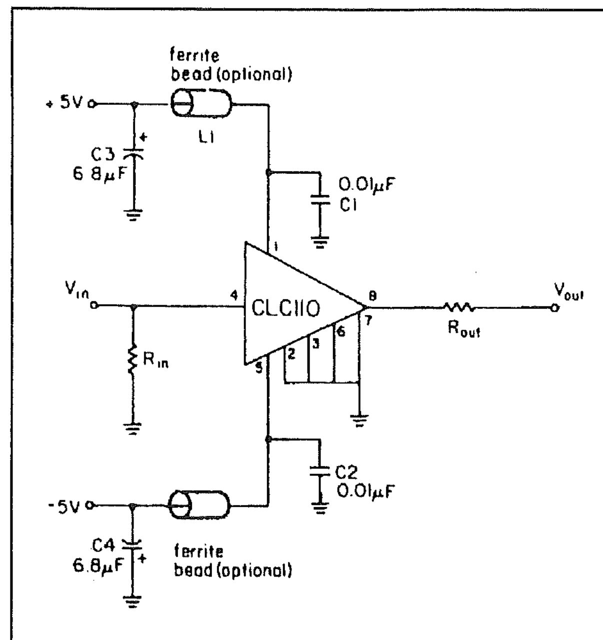
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/76-2 is de standaard schakeling rond de CLC110 voorgesteld. Let op de ontkoppelingsnetwerken in de twee voedingsleidingen! De R_{OUT} zorgt voor de aanpassing aan de impedantie van de uitgangskabel.

CLC110, breedbandbuffer met bandbreedte van 730 MHz



Figuur 7/76-1: Aansluitgegevens van de CLC110.



Figuur 7/76-2: Voorbeeldschakeling rond de CLC110.

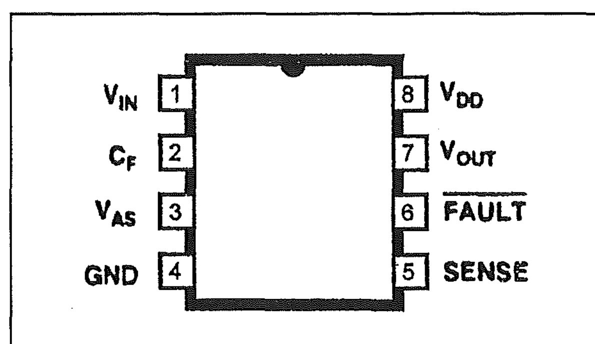
7/77

TC646, temperatuurgestuurde ventilatorregeling

Kennismaking

De TC646 van Telcom bevat een proportionele snelheidsregeling voor DC-ventilatoren. Dat wil zeggen dat het toerental van de motor wordt aangepast aan de omgevingstemperatuur. Hoe warmer, hoe sneller de motor gaat draaien. De motor wordt aangestuurd door middel van pulsbreedte modulatie (PWM). De temperatuur wordt gemeten met goedkope standaard NTC's of PTC's. Het IC zélf wordt gevoed uit 5 V.

De motor van de ventilator kan echter uit een hogere spanning worden gevoed. Het IC heeft een open-collector $\overline{\text{FAULT}}$-uitgang die "L" wordt als de motor van de ventilator niet meer draait. Via een weerstandsdeler kan men de temperatuur instellen waarbij de ventilator begint te draaien.



Figuur 7/77-1: Aansluitgegevens van de TC646.

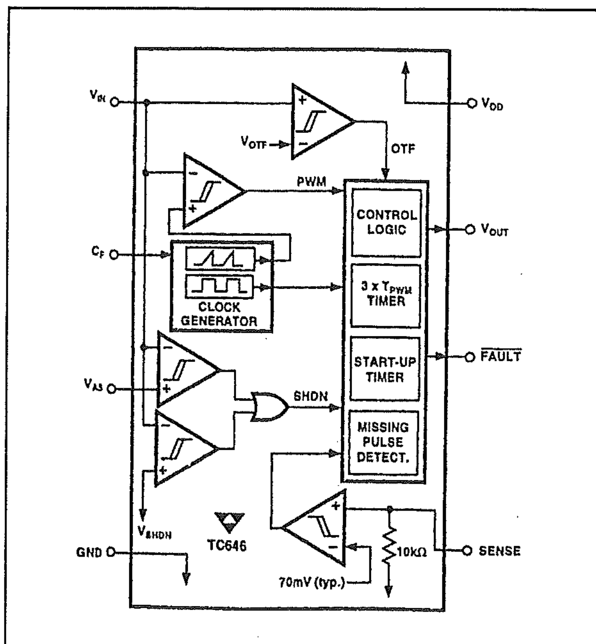
Technische gegevens

- fabrikant
  Telcom
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/77-1
- intern blokschema
  figuur 7/77-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom, bedrijf
  1 mA max.
- voedingsstroom, shut-down
  25 µA max.
- frequentie PWM-besturing
  26 Hz min., 34 Hz max.
- flanken uitgangspulsen
  50 µs max.
- uitgangsstroom sink
  -1 mA min.
- uitgangsstroom source
  5 mA max.
- "L"-spanning op $\overline{\text{FAULT}}$
  0,3 V max.

Werking

De ingang V_{IN} moet worden gestuurd met een spanning tussen 1,25 V en 2,65 V voor regeling tussen 0 % en 100 %. De TC646 onderbreekt de sturing van de motor als de gemeten temperatuur lager wordt dan de temperatuur die is ingesteld op de

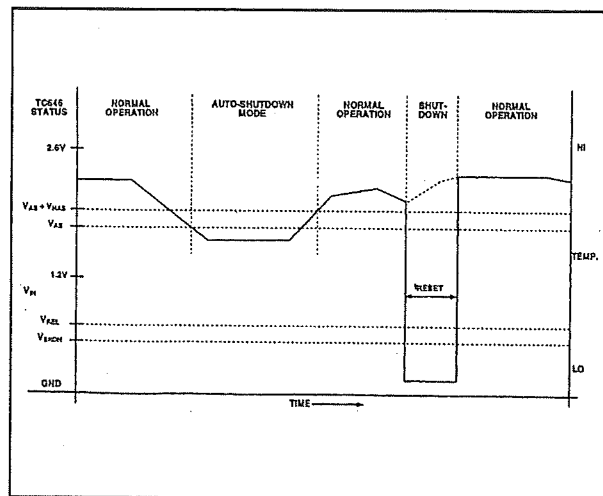
ingang V_{AS}. De schakeling bezit een aanloopbesturing van de motor die er voor zorgt dat de motor steeds langzaam van nul- naar vollast wordt gestuurd. Via de SENSE-ingang wordt gecontroleerd of er stroom door de motor vloeit. Als op deze ingang afwijkende pulsen ontstaan, doorloopt de TC646 nog éénmaal zijn normale aanloopbesturing van de motor. Blijft de fout aanwezig, dan wordt de open-collector uitgang $\overline{\text{FAULT}}$ naar “L” gestuurd. Deze uitgang wordt ook gestuurd als de motor volledig wordt aangestuurd (100 % PWM). Dat kan immers wijzen op een overtemperatuur-situatie en via de lage uitgang kan men maatregelen treffen. Het IC kan naar shut-down worden gestuurd door de ingang naar de massa te trekken. De totale werking van het IC wordt voorgesteld in de grafiek van figuur 7/77-3.



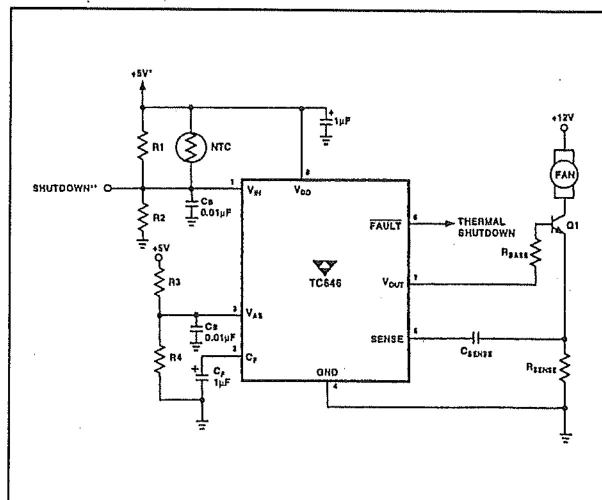
Figuur 7/77-2: Intern blokschema van de TC646.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/77-4 is de standaard schakeling rond de TC646 voorgesteld. De weerstand R_{SENSE} heeft een waarde van 1,0 Ω bij een motorstroom van 500 mA en een waarde van 9,1 Ω bij een motorstroom van 50 mA. Via de weerstanden R1 tot en met R4 kan ken de spanningen op de twee ingangen op de gestelde waarden instellen.



Figuur 7/77-3: De volledige besturing van de TC646 via de spanning op de ingang.



Figuur 7/77-4: Een voorbeeldschakeling rond de TC646.

7/78

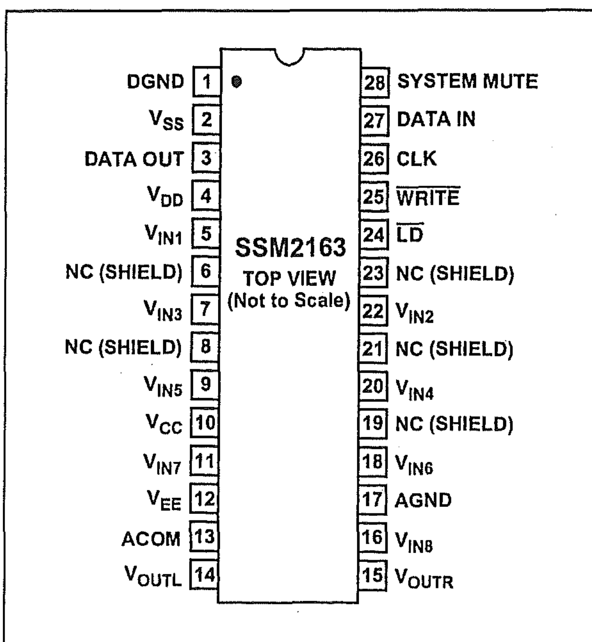
SSM2163, 8 naar 2 digitale audio menger

Kennismaking
De SSM2163 van Analog Devices is een digitaal bestuurbare menger voor audiosignalen. De menger heeft acht mono ingangen die ieder naar een van de twee uitgangen (of naar beide) kunnen worden geschakeld. De verzwakking van iedere ingang is in stappen van 1 dB instelbaar tussen 0 dB en -63 dB. De totale harmonische vervorming is kleiner dan 0,007 % en het eigen ruisniveau is typisch -82 dB. De schakeling kan met een enkelvoudige voeding van +5 V worden gevoed, maar ook symmetrische voeding met maximaal ±7 V is mogelijk. De schakeling bevat een interne referentie van 5 V, waarmee men de ingangen kan instellen. De digitale besturing gebeurt via een standaard driedraads seriële bus: CLK, DATA en WRITE/LOAD.
Daarnaast is er nog een digitale System Mute aanwezig, waarmee het volledige IC wordt uitgeschakeld. Via een Data Out kan men meerdere identieke schakelingen cascaderen.

Technische gegevens
- fabrikant
  Analog Devices
- behuizing
  DIL-28, SOIC-28
- aansluitgegevens
  figuur 7/78-1
- intern blokschema
  figuur 7/78-2
- voedingsspanning
  enkelvoudig: +5 V min., +14 V max.
  dual: ±4 V min., ±7 V max.
- voedingsstroom:
  8 mA typisch, 15 mA max.
- ingangsimpedantie
  10 kΩ typisch
- offsetspanning ingangen
  50 mV typisch
- ingangsspanning
  0 dB = 0,775 $V_{effectief}$ typisch
- volume controle
  63 dB in stappen van 1 dB
- afwijking van ingestelde waarde
  0,25 dB typisch
- afwijking tussen kanalen
  0,05 dB typisch
- verzwakking bij Mute
  64 dB typisch
- uitgangsimpedantie
  15 Ω typisch
- uitgangsstroom
  5 mA max.
- resistieve belasting uitgang
  4 kΩ min.
- capacitieve belasting uitgang
  5 nF max.
- offsetspanning uitgang
  50 mV typisch
- referentiespanning
  +4,7 V min., +5,3 V max.
- impedantie referentie
  10 Ω typisch

- belastingsstabiliteit referentie 0,2 % typisch over ±0,5 mA
- digitale ingangen TTL-compatible

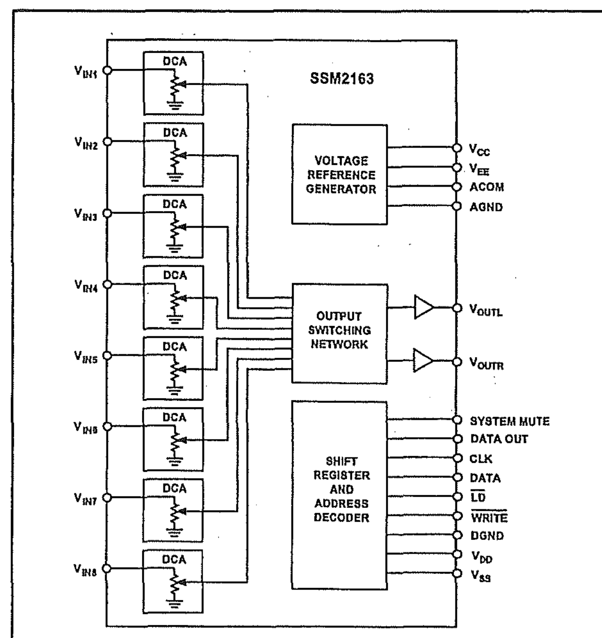
Programmering
De SSM2163 wordt geprogrammeerd door twee 8 bit brede woorden die serieel in het IC worden ingelezen, zie figuur 7/78-3. Het eerste woord selecteert de betreffende ingang (3 bits) en de verbinding tussen deze ingang met de twee uitgangen (2 bits). Het eerste bit is steeds "H", het 2de en 3de bit zijn onbelangrijk. Het tweede woord selecteert de verzwakking van de betreffende ingang (6 bits). Het eerste bit is steeds "L", het tweede bit doet er niet toe. "L-L-L-L-L-L" komt overeen met 0 dB verzwakking, "H-H-H-H-H-H" met -63 dB verzwakking.



Figuur 7/78-1: Aansluitgegevens van de SSM2163.

De timing
De timing voor het programmeren van de SSM2163 is voorgesteld in figuur 7/78-4.

Het inlezen start nadat $\overline{WRITE}$ "L" wordt getrokken. $\overline{WRITE}$ en $\overline{LOAD}$ moeten verbonden worden. De seriële gegevens worden nadien, MSB eerst, ingelezen en in de interne register opgenomen op de opgaande flank van CLK. De gegevens worden intern gelatched op de opgaande flank van $\overline{WRITE}$. Op dat moment worden de interne analoge verzwakkers en schakelaars geactiveerd.

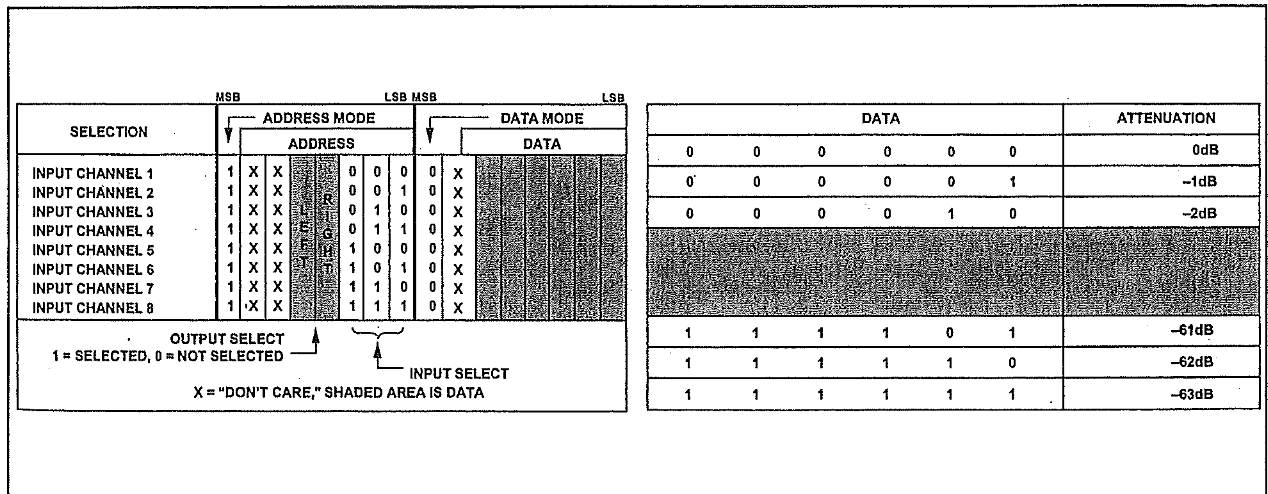


Figuur 7/78-2: Intern blokschema van de SSM2163.

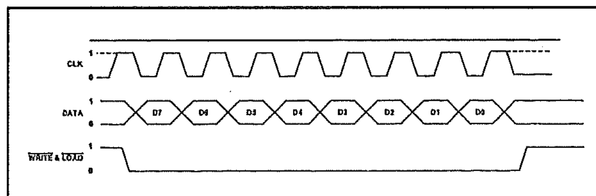
Mute
Via deze pen kan men alle in- en uitgangen van het IC in een soort "tri-state" sturen. Deze pen is actief "H". In de MUTE-status blijven de geprogrammeerde gegevens in de registers bewaard.

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/78-5 is een typische toepassing van de SSM2163 voorgesteld. De SHIELD-ingangen moet zo dicht mogelijk bij het IC worden verbonden met de analoge massa van het IC.

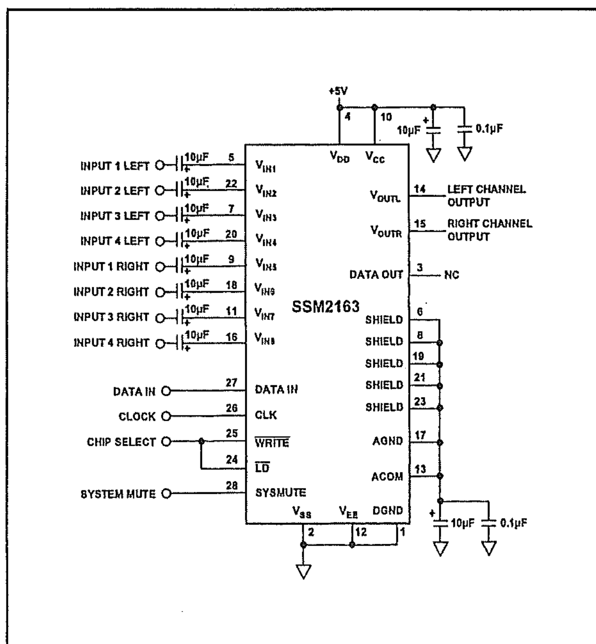
SSM2163, 8 naar 2 digitale audio menger



Figuur 7/78-3: De samenstelling van de twee 8 bit brede programmeringswoorden.



Figuur 7/78-4: De timing van de besturing van de SSM2163.

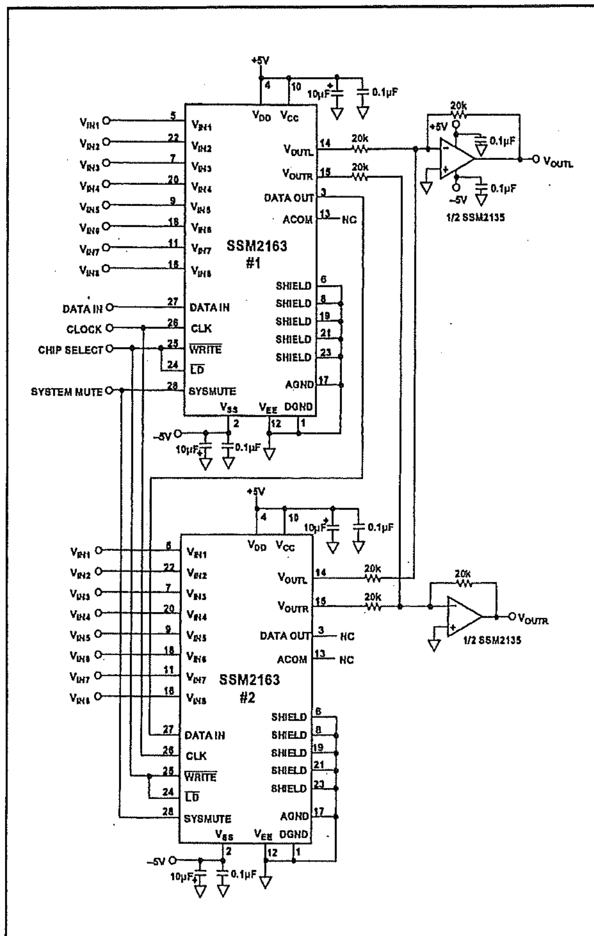


Figuur 7/78-5: De SSM2163 met enkelvoudige voeding.

Bij een dergelijke enkelvoudige voeding worden de AGND en ACOM en SHIELD niet rechtstreeks aan de massa gelegd, maar via twee ontkoppelcondensatoren. Bovendien is het bij enkelvoudige voeding noodzakelijk alle ingangssignalen via koppelcondensatoren op het IC aan te sluiten.

In figuur 7/78-6 is een stereo-toepassing beschreven, die gebruik maakt van twee stuks SSM2163. Door de DATA OUT van de eerste te verbinden met de DATA IN van de tweede, kan men beide IC's programmeren op de beschreven manier. Beide IC's worden dan wél met dezelfde gegevens geladen. In dit schema wordt gebruik gemaakt van symmetrische voedingen en dan kunnen de scheidingscondensatoren aan de ingangen vervallen. De SHIELD en AGND worden dan met de analoge massa verbonden.

SSM2163, 8 naar 2 digitale audio menger



Figuur 7/78-6: Een toepassing met twee identieke IC's en symmetrische voeding.

7/79

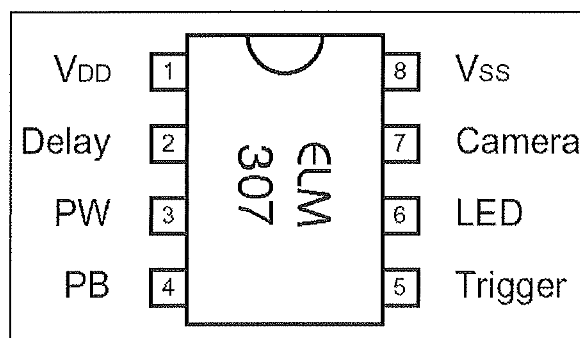
ELM307, sluitertijdcontroller voor digitale camera's

Kennismaking

De ELM307 van Elm Electronics is een retriggerbare monostabiele multivibrator die werd ontwikkeld voor het besturen van de sluiter van digitale camera's. De schakeling wordt getriggerd door een "L" op de trigger-ingang. De uitgang Camera gaat "H" gedurende 0,25 s of 1 s, afhankelijk van de logica op de pen PW. De Delay zorgt voor een vertragingsinhibit van 0,5 s of 5 s, waardoor de camera de tijd krijgt het beeld te verwerken en op te slaan.

Technische gegevens

- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/79-1
- intern blokschema
  figuur 7/79-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel ingangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingangen
  0,85 * voedingsspanning min.
- interne pull-up weerstanden
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- stroom LED-uitgang
  8 mA typisch
- uitgangspuls PW
  pen 3 = "L": 0,26 s typisch
  pen 3 = "H": 1,05 s typisch
- vertraging na PW
  pen 2 = "L": 0,52 s typisch
  pen 2 = "H": 5,2 s typisch

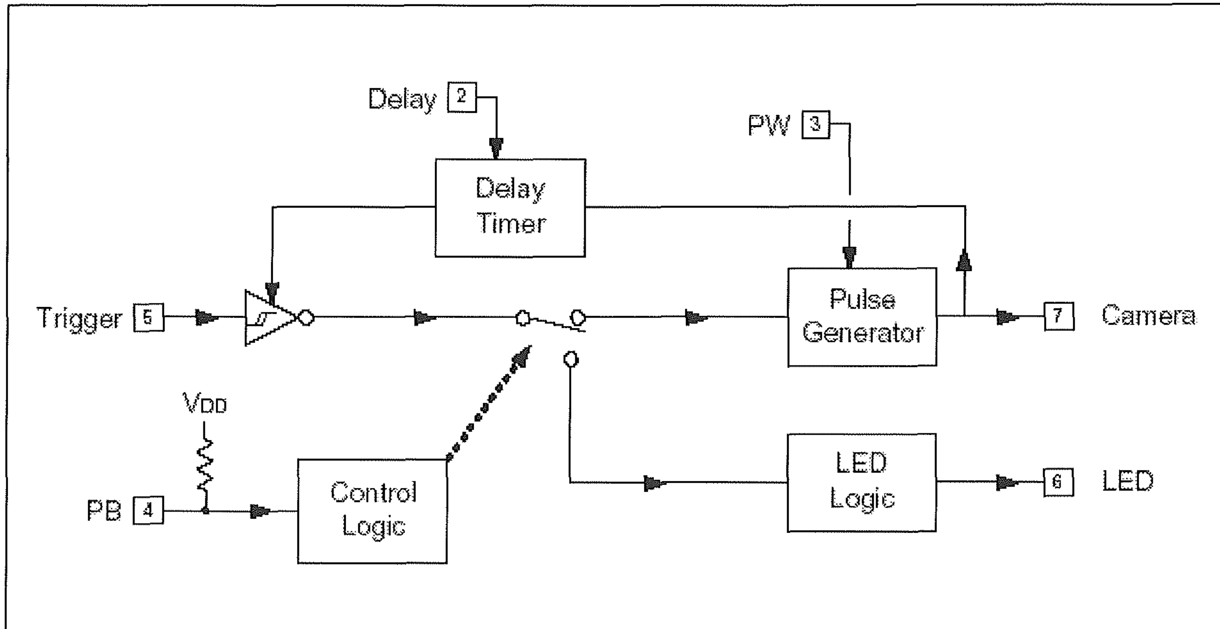


Figuur 7/79-1: Aansluitgegevens van de ELM307.

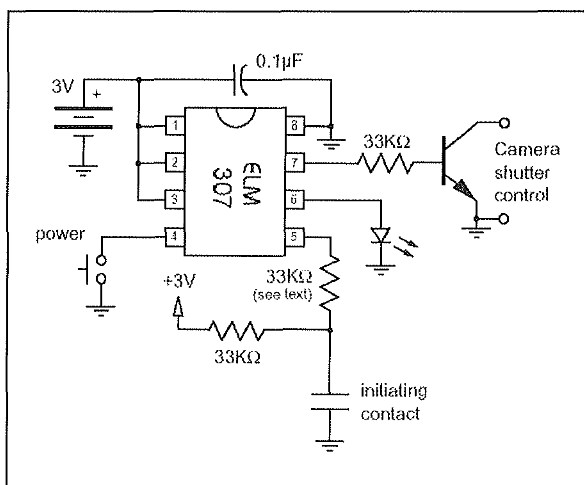
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/79-3 is een typische schakeling rond de ELM307 voorgesteld. PW en Delay liggen aan de voeding met als gevolg dat de schakeling 1 s uitgangspulsen levert met een vertraging van 5 s tussen twee opeenvolgende triggeringen.

ELM307, sluitertijdcontroller voor digitale camera's



Figuur 7/79-2: Intern blokschema van de ELM307.



Figuur 7/79-3: De ELM307 wordt in dit schema toegepast in een "candid camera" toepassing.

De schakeling wordt getriggerd door een verborgen contact "initiating contact", dat na sluiting één opname maakt. De weerstand van 33 kΩ is noodzakelijk als het contact meer dan 50 cm verwijderd is van het IC. De serieweerstand van 33 kΩ in de uitgang is noodzakelijk voor het onderdrukken van stoorspanningen die via het camaracontact de schakeling kunnen binnendringen.

Verkrijgbaarheid

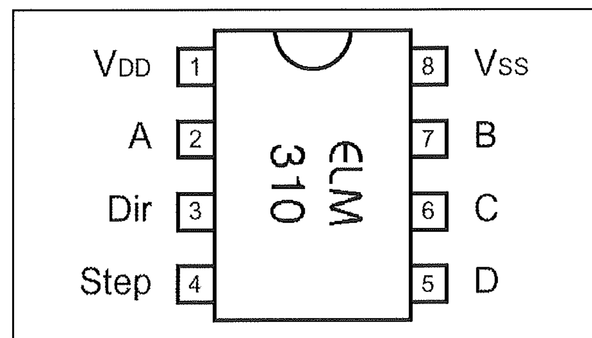
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/80

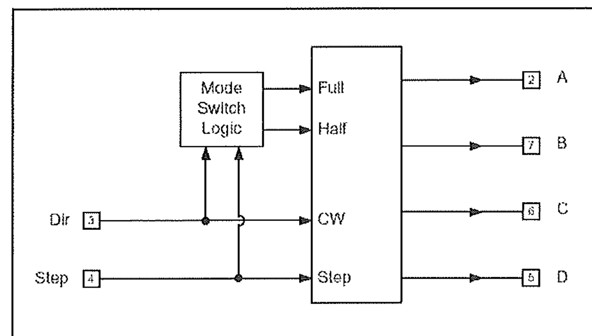
ELM310, driver voor stappenmotoren

Kennismaking
De ELM310 van Elm Electronics is een interface tussen snelle logica en vier-fase stappenmotoren. De schakeling ondersteunt twee besturingsmodi voor stappenmotoren. Bij power-up komt de schakeling in de "full step mode". Deze modus levert sequentiële signalen op de vier uitgangen die de vier spoelen van de stappenmotor een na een aansturen. De tweede modus is de "half step mode". In deze modus genereert de ELM310 acht verschillende uitgangsconfiguraties voor het aansturen van de vier spoelen van de motor.

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/80-1
- intern blokschema
  figuur 7/80-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel ingangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingangen
  0,85 * voedingsspanning min.



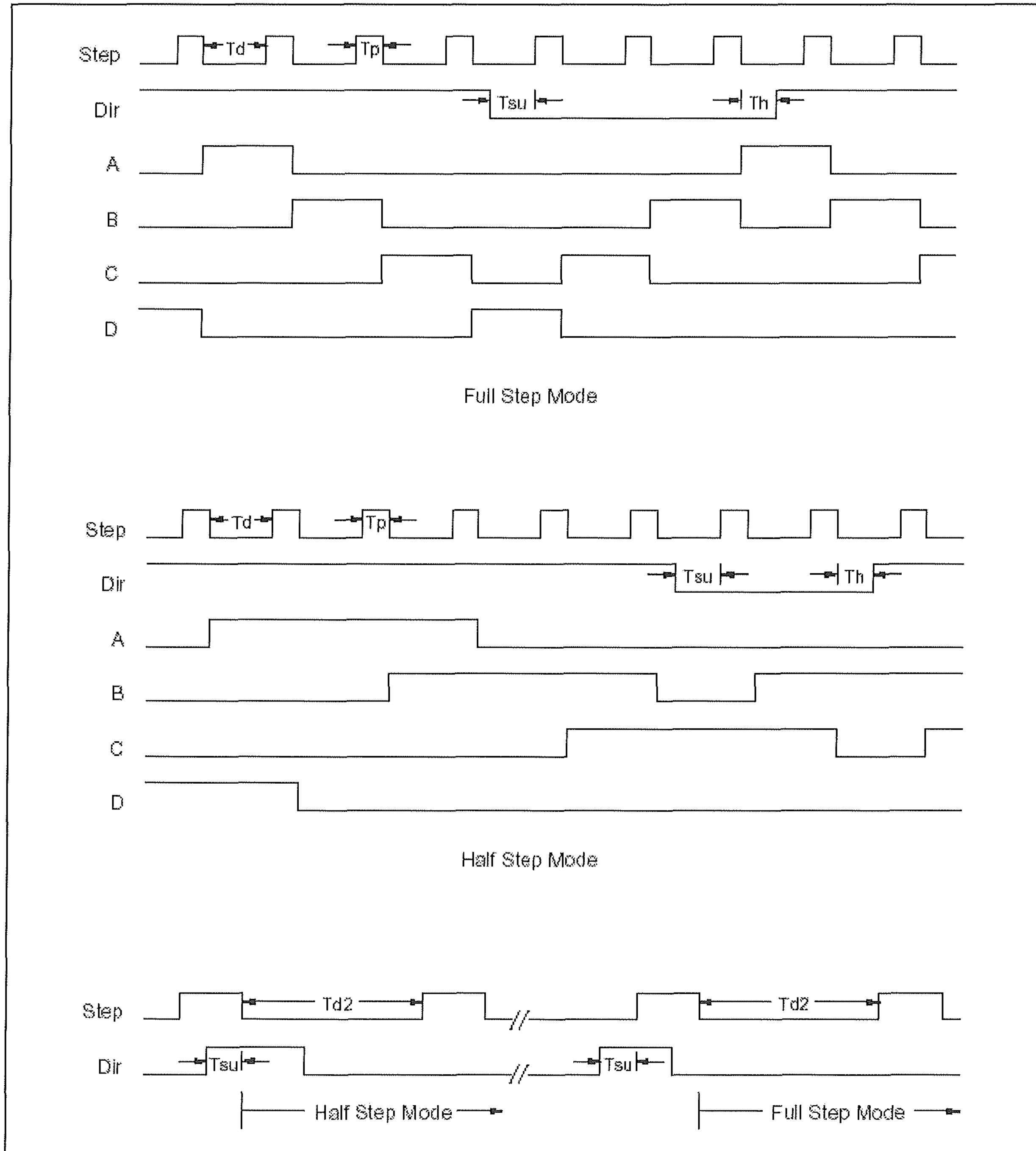
Figuur 7/80-1: Aansluitgegevens van de ELM310.



Figuur 7/80-2: Intern blokschema van de ELM310.

- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- setup tijd Dir-ingang
  2 µs min.
- pulsbreedte uitgangen
  10 µs min.

ELM310, driver voor stappenmotoren



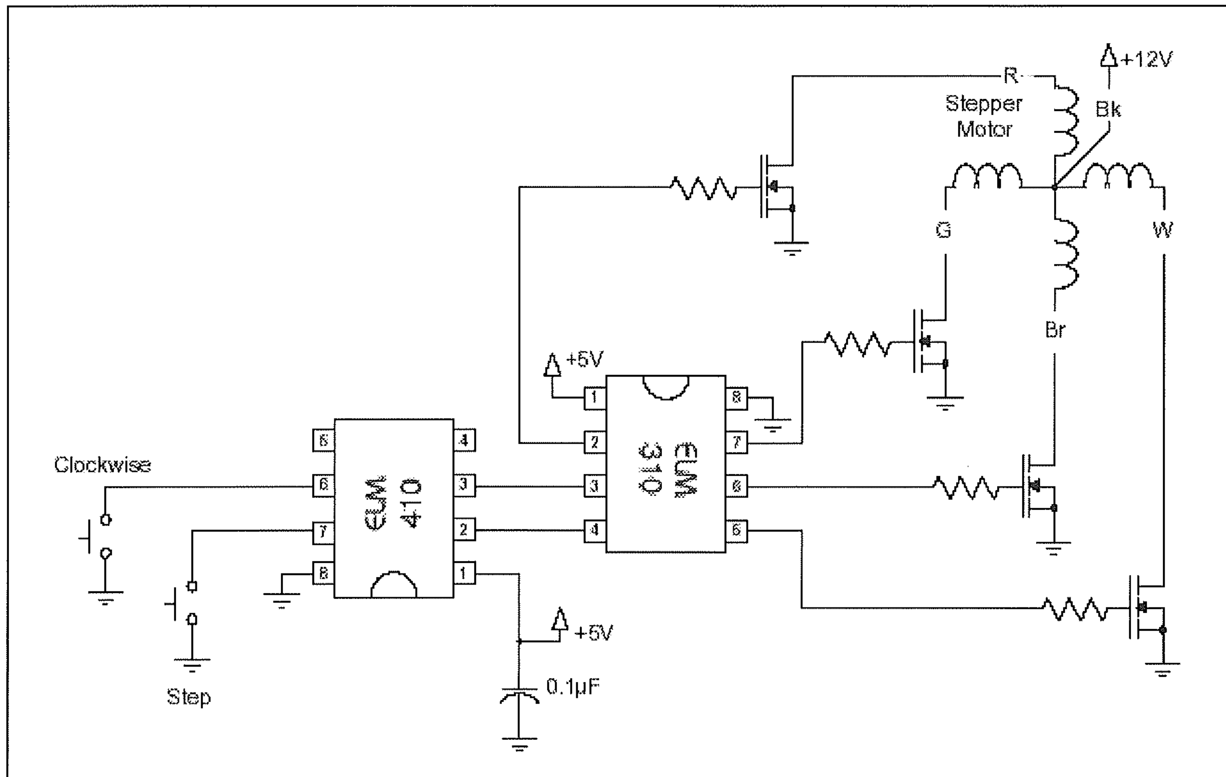
Figuur 7/80-3: Timingdiagrammen van de ELM310.

- vertraging tussen stappen 30 µs min.
- inhibit bij power-up 10 ms min., 30 ms max.

Werkingsprincipe

In de timingtabellen van figuur 7/80-3 is de werking van de ELM310 grafisch toegelicht voor de twee werkingsmodi “Full step” en “Half step”.

ELM310, driver voor stappenmotoren



Figuur 7/80-4: Demonstratieschakeling rond de ELM310.

De omschakeling tussen beide modi volgt uit de onderste grafieken.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/80-4 is een typische demonstratieschakeling rond de ELM310 voorgesteld. De ELM310 wordt hierbij gestuurd uit de ELM410, een debouncer voor mechanische schakelaars. Dit IC zet de twee drukknopacties om in eenduidige digitale pulsen die de Dir- en de Step-ingangen van de ELM310 aansturen.

De motor draait een stap verder na iedere druk op de knop “Step”. Met de drukknop “Clockwise” kan men de sequentie van de besturing instellen tussen “A-B-C-D” (full step) en “A-AB-B-BC-C-CD-D-DA” (half step).

Verkrijgbaarheid

De IC’s van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

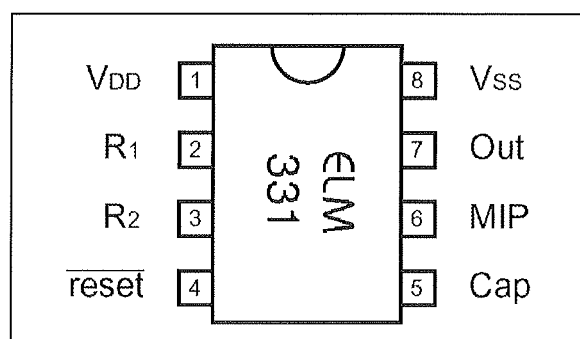
ELM310, driver voor stappenmotoren

7/81

ELM331, thermostaatregeling voor CV-installaties

Kennismaking
De ELM331 van Elm Electronics bevat een volledig temperatuur meet- en regelsysteem. De schakeling vergelijkt de waarde van twee weerstanden en voert, afhankelijk van de onderlinge waarde van beide weerstanden, een digitale uitgangsactie uit. Een van de weerstanden is in de praktijk een NTC-thermistor, de tweede een instelpotentiometer. Als de weerstandswaarde op pen 2 groter wordt dan de weerstandswaarde op pen 3, zal de uitgangspen 7 "H" worden. Via een ingebouwde hysteresis blijft deze situatie bestaan totdat de twee weerstandswaarden weer ongeveer 8 % in waarde verschillen. De schakeling werkt volgens het integrerend ADC-principe. Een condensator wordt opgeladen zowel door de NTC als door de referentieweerstand. De schakeling zet via een interne ADC de condensatorspanning om in een digitale code. De resulterende digitale codes van beide laadacties worden in een digitale comparator vergeleken. Een meetcyclus neemt ongeveer 25 ms in beslag en wordt om de twee seconden herhaald. Op de MIP verschijnt een positieve puls als een meetcyclus wordt uitgevoerd.

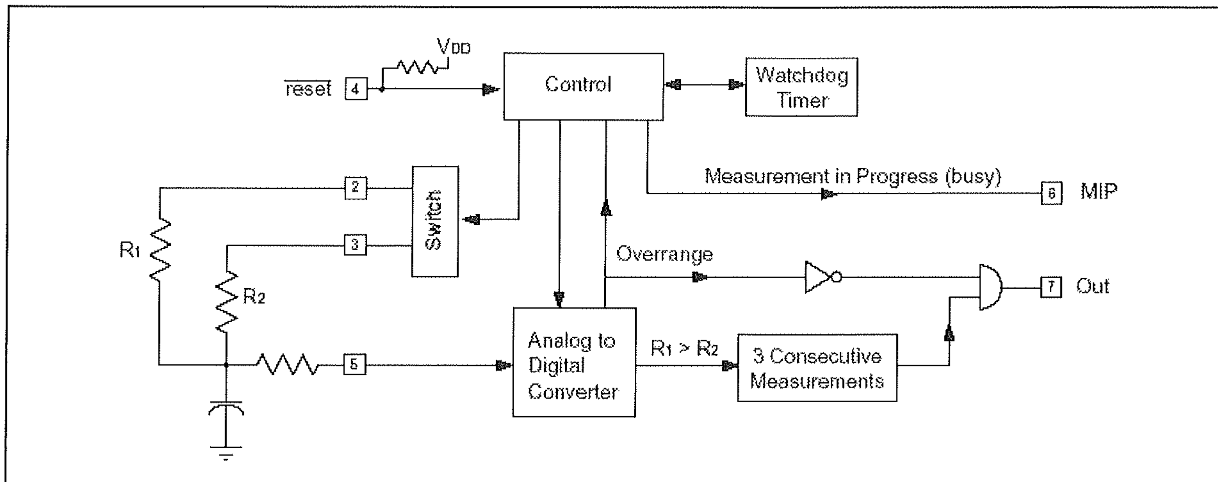
Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/81-1
- intern blokschema
  figuur 7/81-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- herhalingsfrequentie metingen
  2,0 s typisch
- interne pull-up weerstand reset-pen
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- tijdconstante laadkring
  500 µs min., 500.000 µs max.



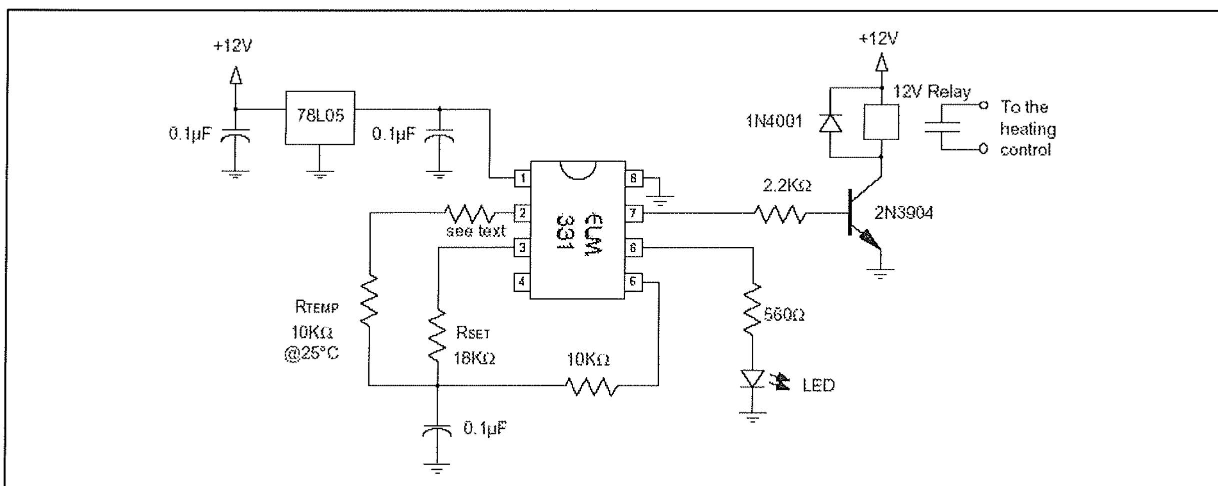
Figuur 7/81-1: Aansluitgegevens van de ELM331.

- "L"-drempel reset
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel reset
  0,85 * voedingsspanning min.

ELM331, thermostaatregeling voor CV-installaties



Figuur 7/81-2: Intern blokschema van de ELM331.



Figuur 7/81-3: Standaard schakeling rond de ELM331.

- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/81-3 is een typische schakeling rond de ELM331 weergegeven. De NTC-weerstand R_{TEMP} heeft een weerstand van 10 kΩ bij 25 °C. De serieweerstand (220 Ω) is noodzakelijk als de thermistor op afstand van de schakeling is opgesteld. De waarde van R_{SET} zorgt voor een inschakeltemperatuur van 10 °C. In de praktijk moet men deze weerstand uiteraard vervangen door een potentiometer.

Verkrijgbaarheid

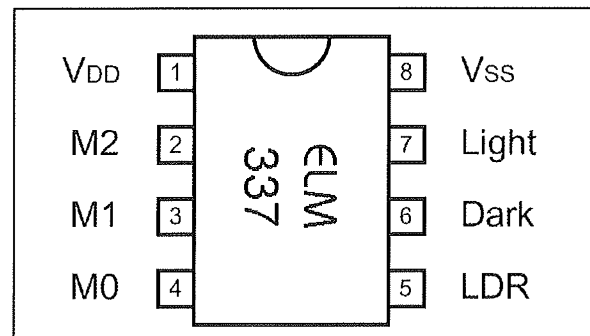
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/82

ELM337, programmeerbare lichtschakelaar

Kennismaking
De ELM337 van Elm Electronics is een interface tussen standaard LDR's en digitale schakelingen. De schakeling bevat een ingangscomparator met Schmitt-trigger werking, een 50 Hz filter, programmeerbare digitale vertragingen en een uitgangstrap die maximaal 25 mA kan leveren aan de belasting. De drempel van de ingangscomparator (omschakelen van licht naar donker) wordt met een enkele externe weerstand vastgesteld. Via de drie programmeeringangen M0, M1 en M2 kan men de vertraging van de uitgangsactie instellen tussen 1 ms en 10 minuten en dat zowel voor pulsvormige uitgangsactie als voor continue uitgangsactie. Een lage spanning op de ingang wordt geïnterpreteerd als "voldoende omgevingslicht aanwezig", een "H" als "onvoldoende omgevingslicht aanwezig". De twee uitgangen leveren pulsen met een breedte van 50 ms in de pulse-modus bij overgang van "licht-naar-donker" of van "donker-naar-licht".

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/82-1
- intern blokschema
  figuur 7/82-2
- waarheidstabel besturing
  figuur 7/82-3
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel programmeeringangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel programmeeringangen
  0,85 * voedingsspanning min.

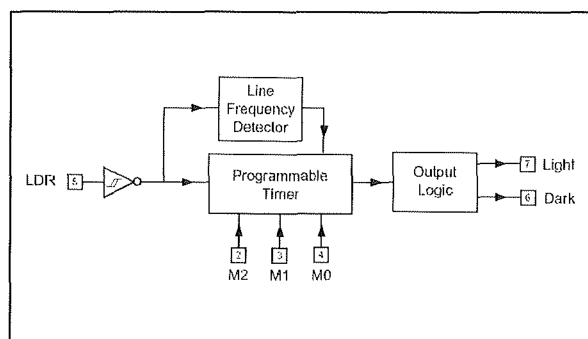


Figuur 7/82-1: Aansluitgegevens van de ELM337.

- ingangsdrempel LDR-ingang naar "donker"
  2,8 V typisch, 4,25 V max.
- ingangsdrempel LDR-ingang naar "licht"
  0,75 V min., 1,3 V typisch
- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.

ELM337, programmeerbare lichtschakelaar

- "H"-niveau uitgangen voedingsspanning - 0,7 V min.
- pulsduur uitgangen in pulse-modus 50 ms typisch



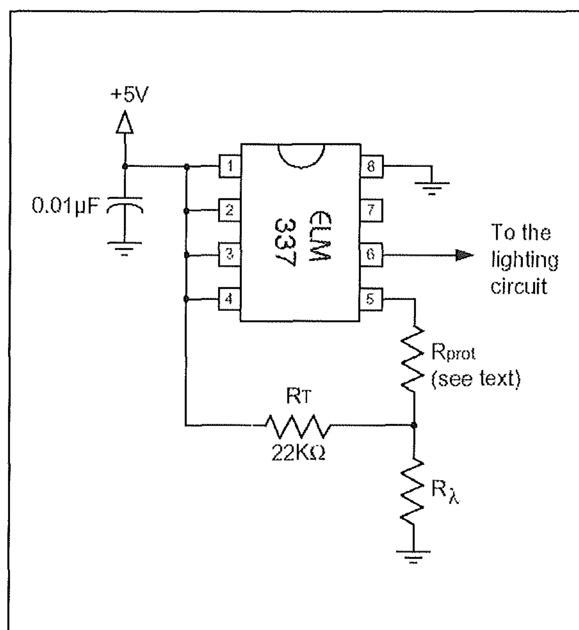
Figuur 7/82-2: Intern blokschema van de ELM337.

Mode Inputs			Delay on Transition to		Type of Output
M2	M1	M0	Light	Dark	
L	L	L	1 msec	50 msec	Continuous
L	L	H	50 msec	1 msec	Continuous
L	H	L	50 msec	50 msec	Pulse
L	H	H	50 msec	50 msec	Continuous
H	L	L	10 sec	10 sec	Pulse
H	L	H	10 sec	10 sec	Continuous
H	H	L	10 min	10 min	Pulse
H	H	H	10 min	10 min	Continuous

Figuur 7/82-3: Waarheidstabel van de programmering van de ELM337.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/82-4 is een typische schakeling rond de ELM337 weergegeven. De modus is ingesteld op code "H-H-H", met als gevolg een vertraging van tien minuten na de overgang van "licht" naar "donker" of vice versa. De R_{PROT}-weerstand is noodzakelijk als de LDR R_{lambda} verder dan 50 cm van de schakeling is opgesteld. De waarde van deze weerstand is gelijk aan de waarde van de terugkoppelweerstand R_T.



Figuur 7/82-4: Standaard schakeling rond de ELM337.

Verkrijgbaarheid

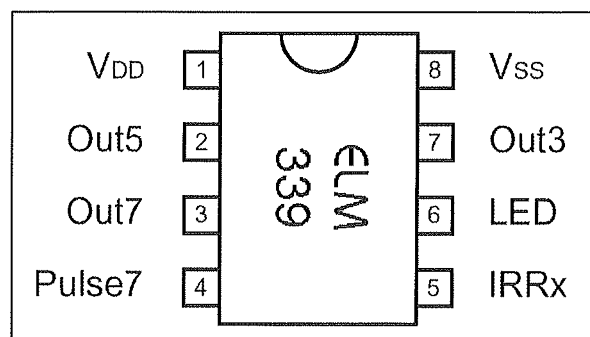
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/83

ELM339, decoder voor Sony's IR afstandsbedieningen

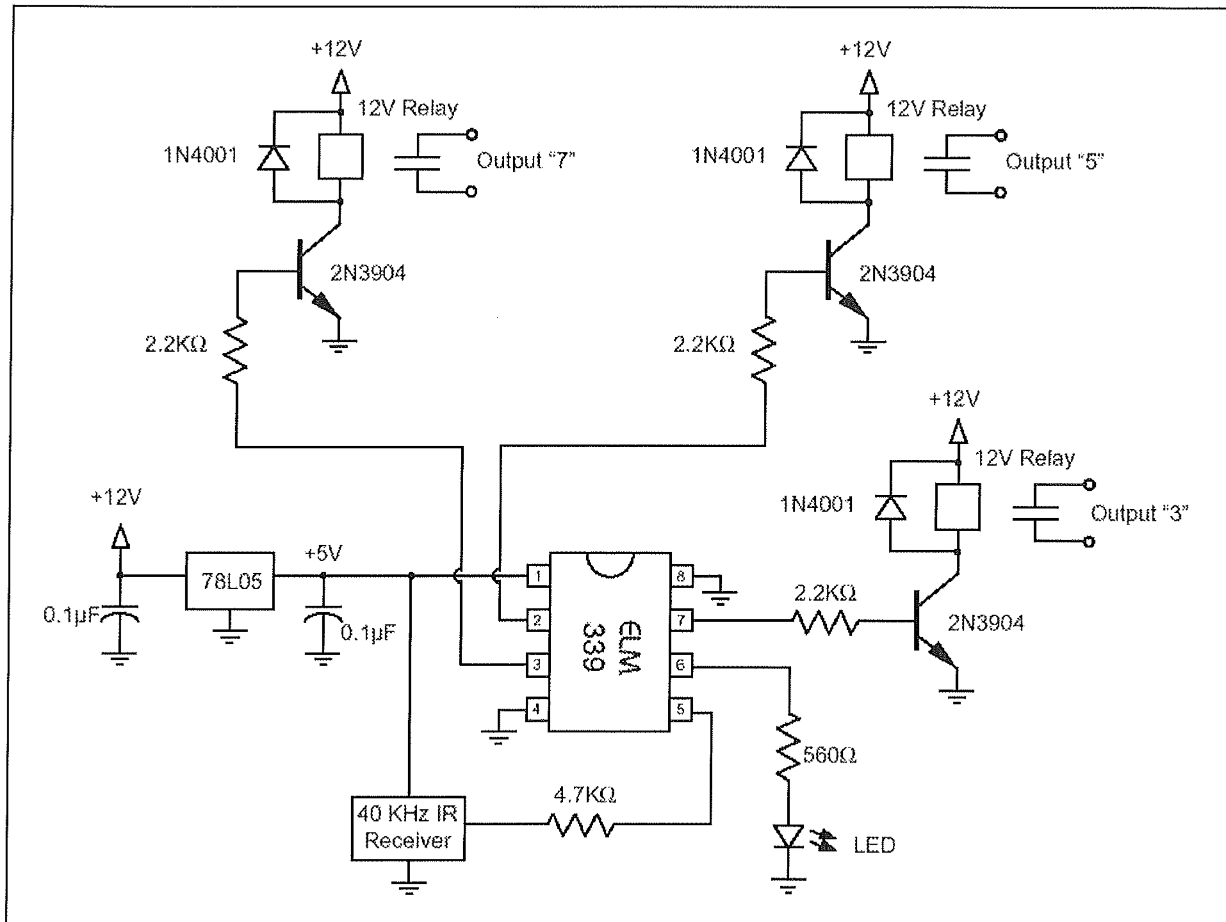
Kennismaking
De ELM339 van Elm Electronics is een decoder die gespecialiseerd is in het decoderen van de IR afstandsbedieningscodes, die in alle Sony-apparatuur en compatibelen wordt toegepast. Dank zij dit IC kan men een standaard afstandsbediening op een heel eenvoudige manier ook voor andere zaken toepassen. Het IC decodeert echter niet alle codes, maar alleen de codes die beginnen met de sequenties 33, 55 en 77. Deze codes sturen de uitgangen Out3, Out5 en Out7. De uitgangen gaan naar "H" door de codes xx1 en naar "L" door de codes xx0. De codes 333, 555 en 777 sturen de uitgangen naar de geïnverteerde logische status. Alle uitgangen zijn "L" na power-up. Via de actief hoge ingang Pulse7 kan men de uitgang Out7 omvormen tot een monostabiele uitgang, die bij een van de codes 770, 771 en 777 een "H" genereert met een periode van 250 ms. De ingang IRRx moet met mooie digitale pulsen worden gestuurd, een standaard IR-voorversterker met 40 kHz bandfilter en met pulsvormer is dus absoluut noodzakelijk. De uitgang LED gaat "H" als een geldige Sony-code wordt ontvangen.

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/83-1
- intern blokschema
  figuur 7/83-2
- voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel ingangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingangen
  0,85 * voedingsspanning min.
- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- pulsduur Out7 in pulse-modus
  250 ms min., 275 ms max.

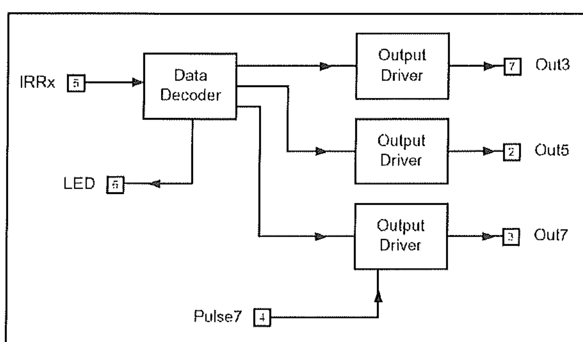


Figuur 7/83-1: Aansluitgegevens van de ELM339.

ELM339, decoder voor Sony's IR afstandsbedieningen



Figuur 7/83-3: Standaard schakeling rond de ELM339.



Figuur 7/83-2: Intern blokschema van de ELM339.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/83-3 is de typische schakeling rond de ELM339 weergegeven. Commentaar overbodig!

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/84

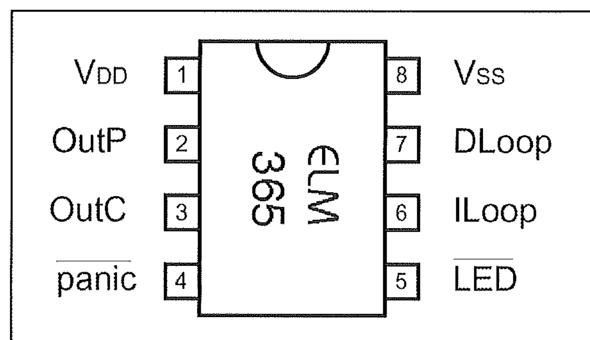
ELM365, controller voor inbraak alarmsystemen

Kennismaking

De ELM365 van Elm Electronics bevat alle logische schakelingen die noodzakelijk zijn voor het samenstellen van een inbraak alarmsysteem. De schakeling bewaakt twee normaal gesloten lussen DLoop en ILoop en een normaal open lus Panic. Interne timers zijn aanwezig die vertragingen van 45 seconde inbouwen, zodat men het alarm kan activeren en de-activeren met de sleutel. De schakeling levert drie uitgangen, een flasher waarmee een knipperende LED wordt gestuurd, een uitgang OutC die "H" wordt als de logica wordt geactiveerd en een uitgang OutP die kan worden gebruikt voor het aansturen van een alarm. OutC gaat na vijf minuten weer naar "L". De twee ingangen ILoop en DLoop zijn voorzien van debounce-schakelingen met een periode van 0,5 seconde.

Technische gegevens

- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/84-1
- intern blokschema
  figuur 7/84-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- interne pull-up weerstanden
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- debounce periode van de ingangen
  500 ms typisch
- "L"-drempel ingangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingangen
  0,85 * voedingsspanning min.
- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.

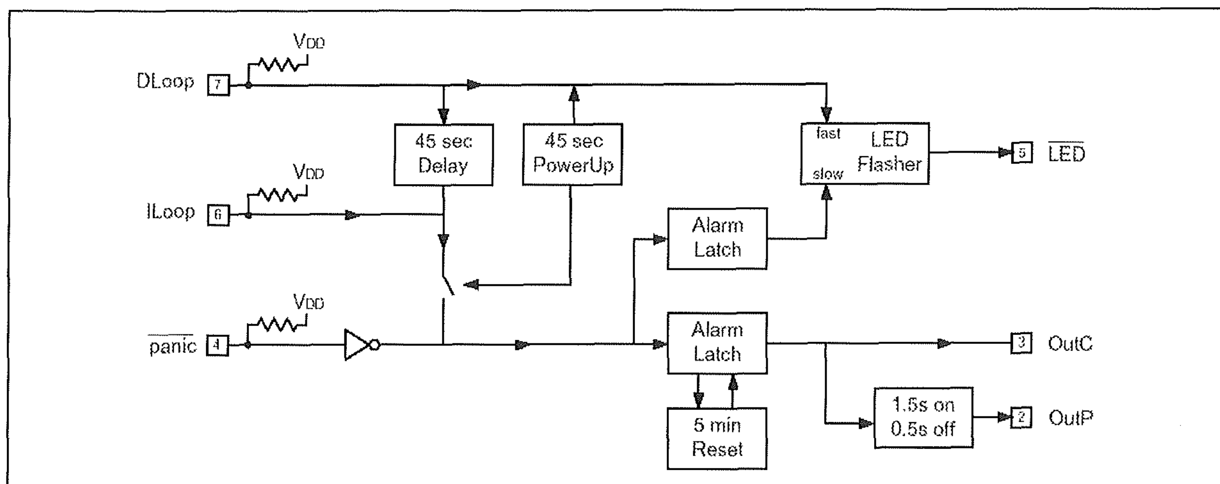


Figuur 7/84-1: Aansluitgegevens van de ELM365.

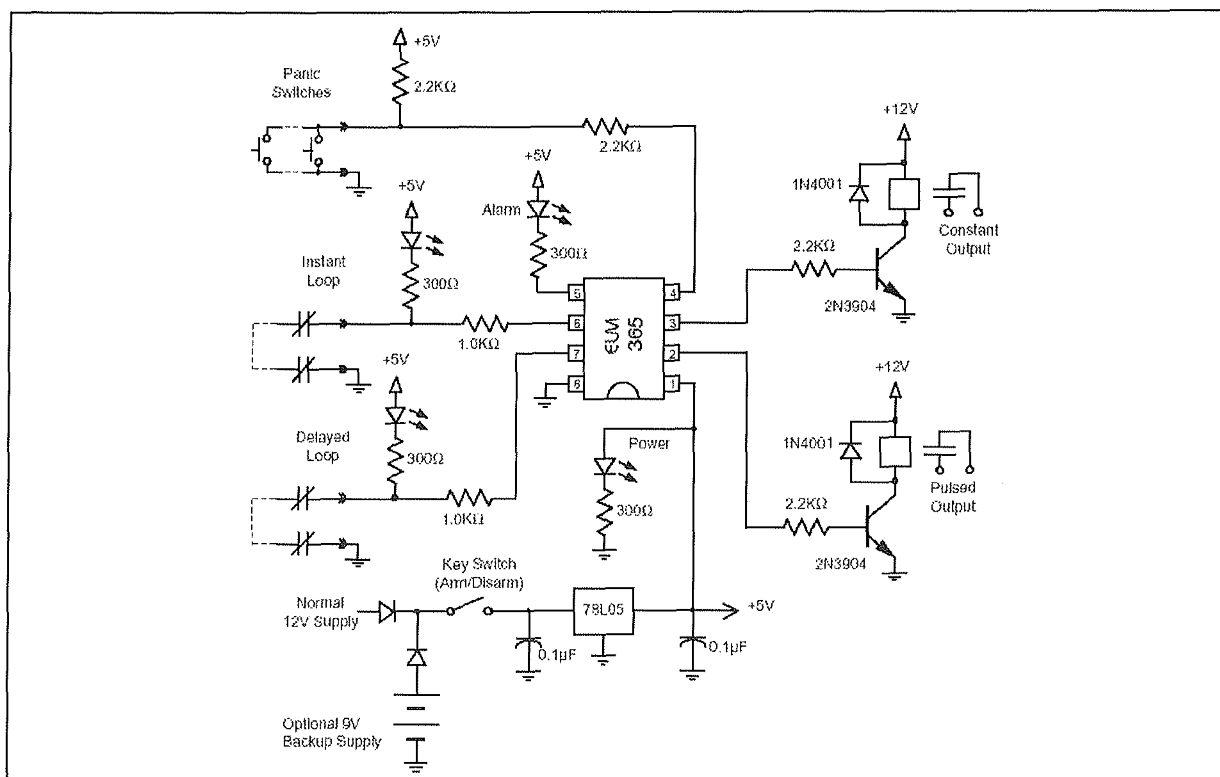
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/84-3 is de typische schakeling rond de ELM365 weergegeven. Voor wie iets weet over de opbouw van een elektronisch alarm is iedere toelichting volstrekt overbodig!

ELM365, controller voor inbraak alarmsystemen



Figuur 7/84-2: Intern blokschema van de ELM365.



Figuur 7/84-3: Standaard schakeling rond de ELM365.

Verkrijgbaarheid

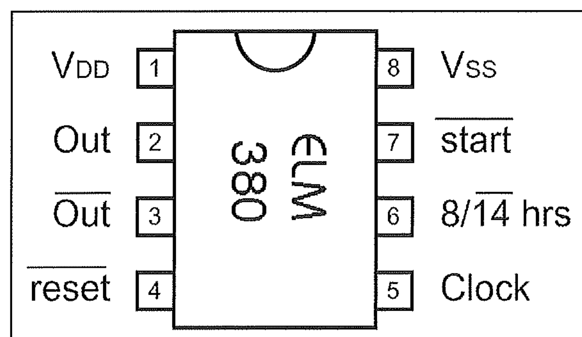
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/85

ELM380, drukknop programmeerbare timer voor NiCad laders

Kennismaking
De ELM380 van Elm Electronics is een programmeerbare monostabiele multivibrator met een heel lange periode. Na een smalle "L" op de Start genereert de schakeling een uitgangspuls met een duur van 8 of 14 uur. Deze tijden gelden als Clock wordt gestuurd met een 60 Hz sinusignaal. Bij toepassing in Europa, met 50 Hz netspanning, zullen deze tijden iets langer zijn. Als men echter vaker op de drukknop drukt die met Start is verbonden, dan zal de timer een uitgangspuls genereren die even veel uren duurt als men op de drukknop heeft gedrukt. Tien keer drukken komt dus overeen met een laadtijd van 10 uur. Het bereik loopt van 2 tot 77 uur. Drukt men gedurende twee seconden niet meer op de druknop, dan beschouwt het IC de programmering van de laadtijd als afgesloten. Drukt men gedurende meer dan drie seconden op de drukknop, dan wordt de schakeling gereset. Via een actieve lage Reset kan men de laadcyclus altijd afbreken. De schakeling heeft twee complementaire uitgangen, die 25 mA kunnen leveren. Alle ingangen hangen via pull-up weerstanden aan de voeding.

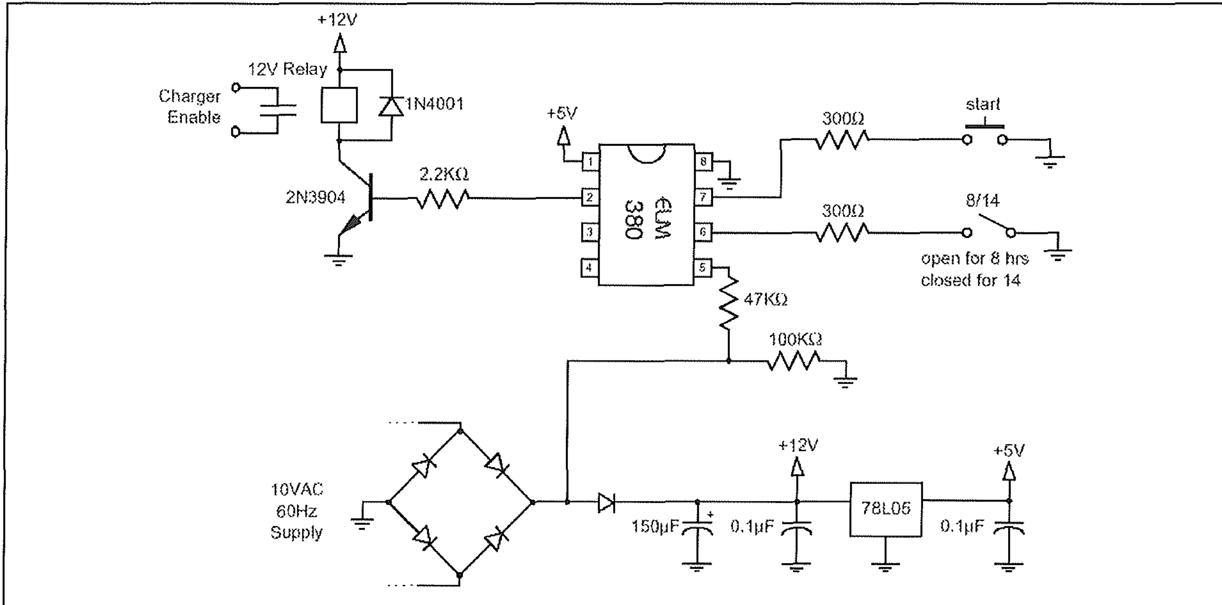
Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/85-1
- intern blokschema
  figuur 7/85-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- interne pull-up weerstanden
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- debounce periode van de Start-ingang
  50 ms typisch



Figuur 7/85-1: Aansluitgegevens van de ELM380.

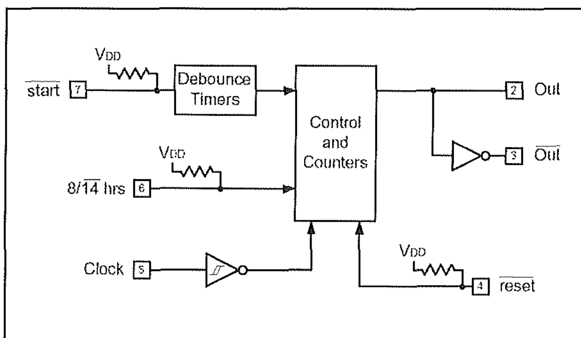
- ingangsstroom Start
  ±0,5 mA typisch
- "L"-drempel Start
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel Start
  0,85 * voedingsspanning min.

ELM380, drukknop programmeerbare timer voor NiCad laders



Figuur 7/85-3: Standaard schakeling rond de ELM380.

- "L"-niveau uitgangen 0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen voedingsspanning - 0,7 V min.



Figuur 7/85-2: Intern blokschema van de ELM380.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/85-3 is de typische schakeling rond de ELM380 weergegeven. De schakeling wordt gestuurd door middel van de 100 Hz pulsen die ontstaan na een bruggelijkrichter achter een 10 V trafo.

De Clock op pen 5 is voorzien van een Schmitt-trigger poort en kan dus zonder meer met dit soort gelijkgerichte sinussen worden gestuurd. Let op de stroombegrenzingsweerstand van 47 kΩ in de ingang.

Verkrijgbaarheid

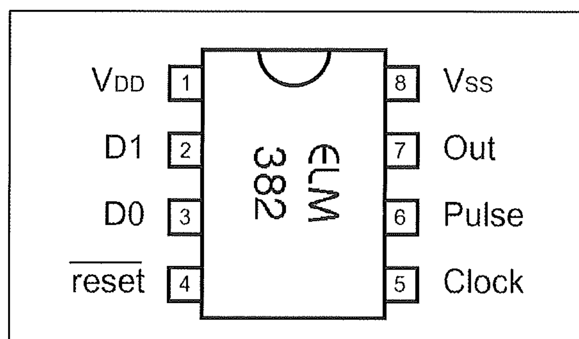
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/86

ELM382, zeer lange periode timer met 50 Hz besturing

Kennismaking
De ELM382 van Elm Electronics bestaat uit digitale frequentiedelers en een programmeerbaar resetnetwerk. De timer wordt gestuurd met een signaal met een frequentie van 50 Hz op de Clock. De deelfactor van de frequentiedelers is via twee programmeerpennen D0 en D1 zo instelbaar dat de schakeling na respectievelijk één uur, 12 uren, 24 uren of één week een uitgangspuls genereert. De schakeling heeft twee uitgangen. Op Out ontstaat een puls met een duty cycle van 50 %, op Pulse ontstaat een smalle positieve puls na het aflopen van een cyclus. De breedte van deze puls bedraagt 50 perioden van het ingangssignaal, dus 1 s bij een besturing met 50 Hz. De ingang is voorzien van een Schmitt-trigger poort, zodat het mogelijk is de timer met een sinusoidaal signaal te besturen. Een laag-actieve Reset breekt de momentane telcyclus af en zorgt ervoor dat alle delers weer van "L" beginnen te tellen. De twee uitgangen worden "L" na een reset.
De interne tellers tellen op de neergaande flank van het signaal op de Clock.

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/86-1
- intern blokschema
  figuur 7/86-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- interne pull-up weerstanden
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- pulsbreedte Reset
  10 µs min.
- frequentiebereik ingang
  0 Hz min., 10 kHz max.

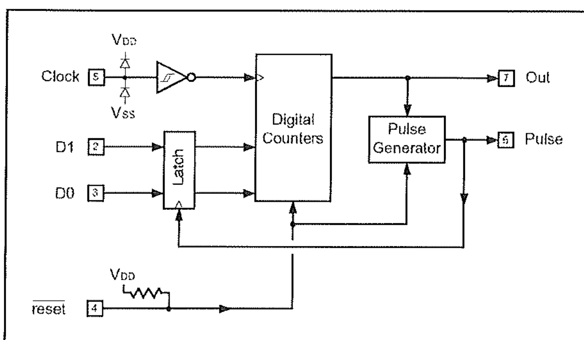


Figuur 7/86-1: Aansluitgegevens van de ELM382.

- ingangsstroom
  ±0,5 mA typisch
- "L"-drempel ingang
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingang
  0,85 * voedingsspanning min.
- "L"-niveau uitgangen

ELM382, zeer lange periode timer met 50 Hz besturing

0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen voedingsspanning - 0,7 V min.
- waarheidstabel besturing figuur 7/86-3



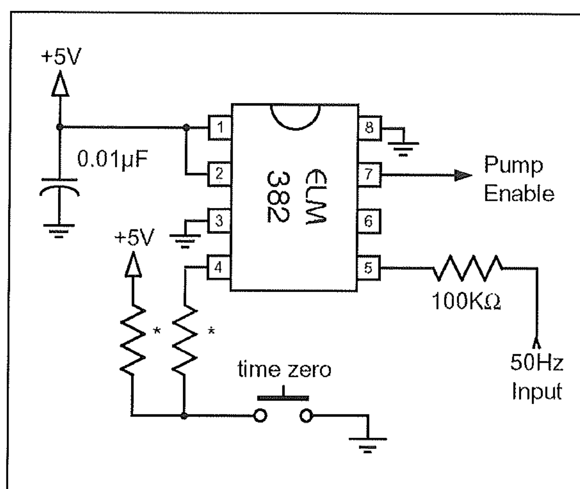
Figuur 7/86-2: Intern blokschema van de ELM382.

Setting D1	Setting D0	Divisor x 1000	Period (50Hz)
L	L	180	1 hour
L	H	2160	12 hrs
H	L	4320	24 hrs
H	H	30,240	7 days

Figuur 7/86-3: Instellen van de deelfactor bij de ELM382.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/86-4 is de typische schakeling rond de ELM382 weergegeven. De schakeling wordt gebruikt voor het één maal per dag automatisch in- en uitschakelen van de pomp van een zwembad. De schakeling wordt via een stroombegrenzingsweerstand van 100 kΩ gestuurd uit de secundaire wikkeling van een 6 V trafo. De tweede aansluiting van de wikkeling ligt aan de massa. De twee met een sterretje aangeduide weerstanden hebben een waarde van 10 kΩ en zijn noodzakelijk als de start drukknop op een grote afstand van het IC is opgesteld. Als men eenmalig om 19 uur op de drukknop drukt, wordt de pomp gestuurd van 7 uur tot 19 uur en is 's avonds en 's nachts uitgeschakeld.



Figuur 7/86-4: Besturing van een zwembadpomp met de ELM382.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/87

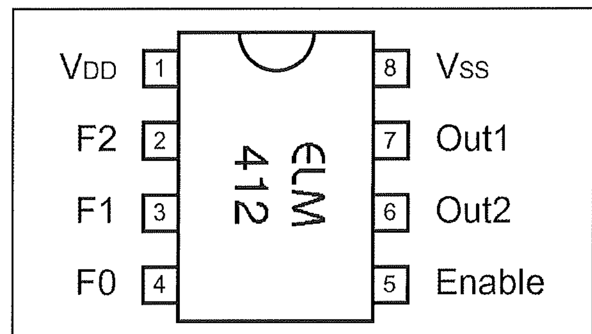
ELM412, driver voor piëzo-ceramische zoemers

Kennismaking

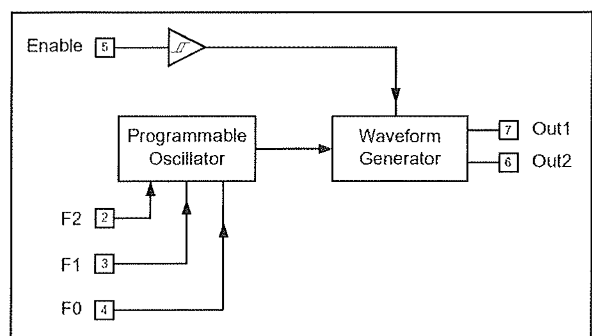
De ELM412 van Elm Electronics is een brugdriver voor het aansturen van piëzo-ceramische zoemers. Er is slechts één externe weerstand noodzakelijk. Het IC wordt gestuurd door een "H"-signaal op de Enable-ingang. De twee uitgangen Out1 en Out2 genereren signalen die ervoor zorgen dat zoveel mogelijk vermogen aan de zoemer wordt overgedragen, terwijl er zo min mogelijk harmonischen worden opgewekt. Via drie programma-ingangen F1, F2 en F3 kan men de frequentie van het uitgangssignaal instellen tussen 600 Hz en 4 kHz.

Technische gegevens

- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/87-1
- intern blokschema
  figuur 7/87-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel Enable
  0,15 * voedingsspanning
- "H"-drempel Enable
  0,85 * voedingsspanning
- uitgangsspanning "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanning "H"
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- duty-cycle uitgangsspanning
  67 % typisch



Figuur 7/87-1: Aansluitgegevens van de ELM412.



Figuur 7/87-2: Intern blokschema van de ELM412.

- serieweerstand uitgang
  470 Ω min., 2,2 kΩ max.

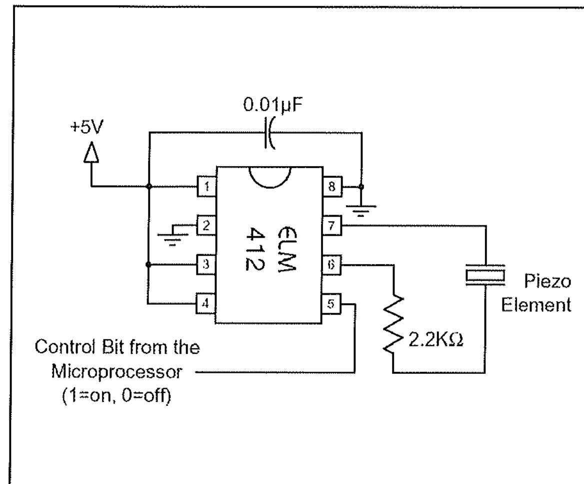
- frequentie-instelling
  figuur 7/87-3
- nauwkeurigheid frequentie
  2 % typisch

F2	F1	F0	Frequency
L	L	L	600
L	L	H	1200
L	H	L	2000
L	H	H	2400
H	L	L	2800
H	L	H	3200
H	H	L	3600
H	H	H	4000

Figuur 7/87-3: Instellen van de uitgangsfrequentie bij de ELM412.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/87-4 is de typische schakeling rond de ELM412 weergegeven. Om het intern gedissipeerde vermogen te beperken moet er steeds een serieweerstand in de uitgang worden opgenomen. Deze weerstand dempt bovendien de resonantiespanningen die over de piëzoceramische zoemer kunnen ontstaan. Een TTL-compatibel signaal op pen 5 activeert de schakeling.



Figuur 7/87-4: Typische schakeling rond de ELM412.

Verkrijgbaarheid

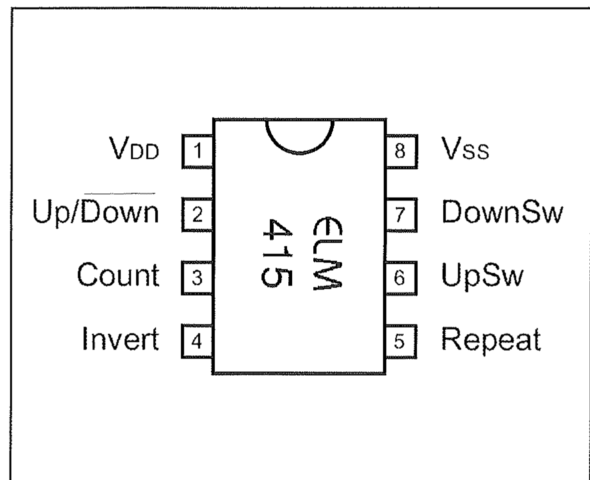
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/88

ELM415, drukknopbesturing voor op/neer-tellers

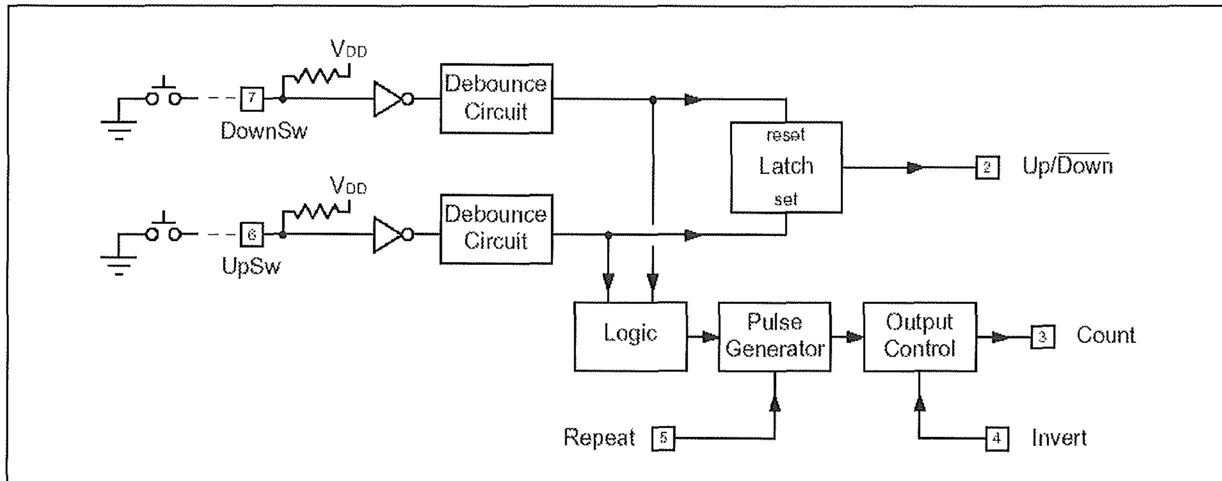
Kennismaking
De ELM415 van Elm Electronics is een interface tussen twee drukknoppen "Up" en "Down" en snelle digitale tellers. De schakeling bevat twee drukknop-ingangen die intern via een pull-up weerstand naar de voeding worden getrokken. Nadien volgen twee debouncing schakelingen, die de bouncing van de schakelaarcontacten effectief onderdrukken. Eén druk op een knop levert één puls op en niet meer. De schakeling evalueert de twee drukknop-acties en leidt daaruit de Up/$\overline{\text{Down}}$ en Count uitgangen af, waarmee de standaard op/neer-tellers uit de 74-logica te besturen zijn. Via Invert kan men de uitgangslogica op Count inverteren. Via Repeat kan men een pulsstroom op Count genereren als de drukknoppen langer dan 1 s worden ingedrukt.

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/88-1
- intern blokschema
  figuur 7/88-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-drempel ingangen
  0,15 * voedingsspanning max.
- "H"-drempel ingangen
  0,85 * voedingsspanning min.
- interne pull-up weerstanden
  20 kΩ min., 50 kΩ max.
- "L"-niveau uitgangen
  0,6 V max.
- "H"-niveau uitgangen
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- debounce periode ingangen
  30 ms typisch
- up/down setling tijd
  1 ms typisch
- pulsbreedte Count-uitgang
  1 ms typisch



Figuur 7/88-1: Aansluitgegevens ELM415.

ELM415, drukknopbesturing voor op/neer-tellers



Figuur 7/88-2: Intern blokschema van de ELM415.

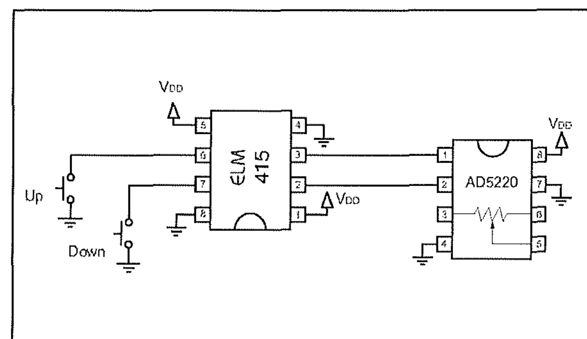
Werkingsprincipe

De twee drukknopingangen werken met standaard CMOS-logica en worden intern op "H" gehouden. Zij moeten via de drukknoppen met de massa worden verbonden. Count gaat gedurende 1 ms naar "H" als een van de drukknoppen wordt geactiveerd. Als Invert "H" wordt gemaakt, zal Count echter in rust "H" zijn en naar "L" gaan bij drukken. Up/Down gaat naar "H" als de Up-drukknop wordt bediend en gaat naar "L" als de Down-drukknop wordt bediend. Deze uitgang blijft in de status tot de actie aan de ingang anders bepaalt. Als de Repeat "L" is zal er een eenmalige puls van 1 ms worden opgewekt op Count als een drukknop wordt bediend. Is deze ingang "H", dan genereert Count een continue pulsstroom tot de drukknop weer wordt losgelaten. Over de frequentie van deze pulsstroom worden echter geen gegevens verstrekt!

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/88-3 wordt de ELM415 gebruikt voor het besturen van een elektronische potentiometer van het type AD5220 van Analog Devices.

Met de twee drukknoppen kan men de positie van de elektronische loper van de potentiometer instellen.



Figuur 7/88-3: De ELM415 wordt in dit schema toegepast als besturing van een elektronische potentiometer.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/89

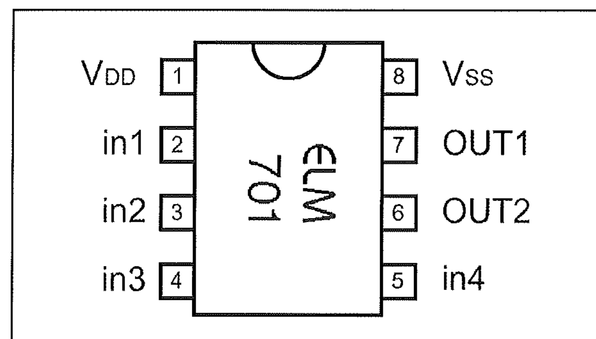
ELM701, geluidsgenerator voor robots en speelgoed

Kennismaking

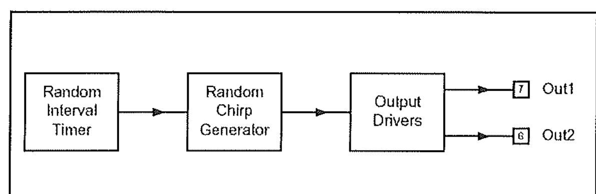
De ELM701 van Elm Electronics is een geluidsgenerator die "muisachtige" geluiden genereert. Als dusdanig is de schakeling ideaal voor het opvrolijken van elektronisch speelgoed en robots. De schakeling werkt met een pseudo-random toevalsgenerator die "volledig willekeurig" een opeenvolging van vier verschillende geluidseffecten op de twee uitgangen genereert. De twee uitgangen zijn bedoeld voor het aansturen van een piëzo-elektrische zoemer in brugschakeling. Tussen de geluidsgeneraties gaat het IC naar een low power modus waarbij het stroomverbruik daalt tot typisch 2 μA.

Technische gegevens

- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/89-1
- intern blokschema
  figuur 7/89-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom, actief
  0,6 mA typisch, 2,0 mA max.
- voedingsstroom, stand-by
  2 μA typisch, 14 μA max.
- serieweerstand uitgangen
  470 Ω min., 4,7 kΩ typisch



Figuur 7/89-1: Aansluitgegevens van de ELM701.



Figuur 7/89-2: Intern blokschema van de ELM701.

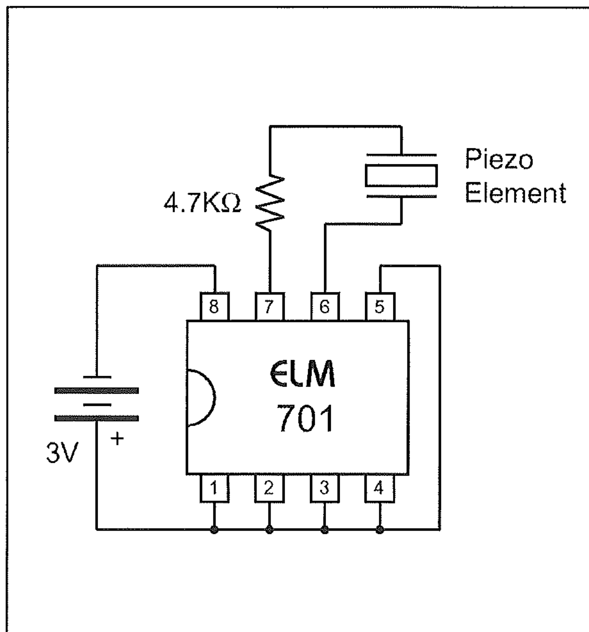
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/89-3 is de typische toepassing van de ELM701 voorgesteld.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

ELM701, geluidsgenerator voor robots en speelgoed



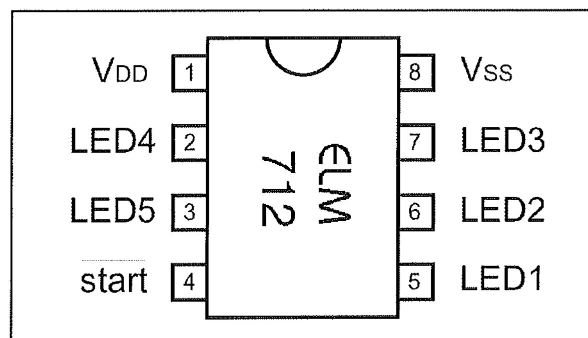
Figuur 7/89-3: Standaard schakeling rond de ELM701.

7/90

ELM712, looplichtbesturing voor vijf kanalen

Kennismaking
De ELM712 van Elm Electronics bevat alle digitale elektronica die noodzakelijk is voor het samenstellen van een vijfkanaals looplicht. Een "L" op de Start initialiseert de schakeling gedurende ongeveer vijftien seconden. De vijf uitgangen worden dan ieder sequentieel (de ene na de andere) gedurende 20 ms "H" gestuurd, hetgeen resulteert in het bekende looplichtverschijnsel. De uitgangen kunnen 9 mA aan de belastingen leveren en zijn dus in staat rechtstreeks gevoelige LED's aan te sturen.

Technische gegevens
- fabrikant
  ELM Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/90-1
- intern blokschema
  figuur 7/90-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom, actief
  0,6 mA typisch, 2,0 mA max.
- voedingsstroom, stand-by
  0,1 µA typisch, 5 µA max.
- uitgangsstroom
  zonder begrenzingsweerstand:
  9 mA typisch
  met begrenzingsweerstand:
  13 mA typisch
- pull-up weerstand $\overline{\text{Start}}$
  470 kΩ min., 1.500 kΩ max.
- uitgangspuls per uitgang
  20 ms typisch

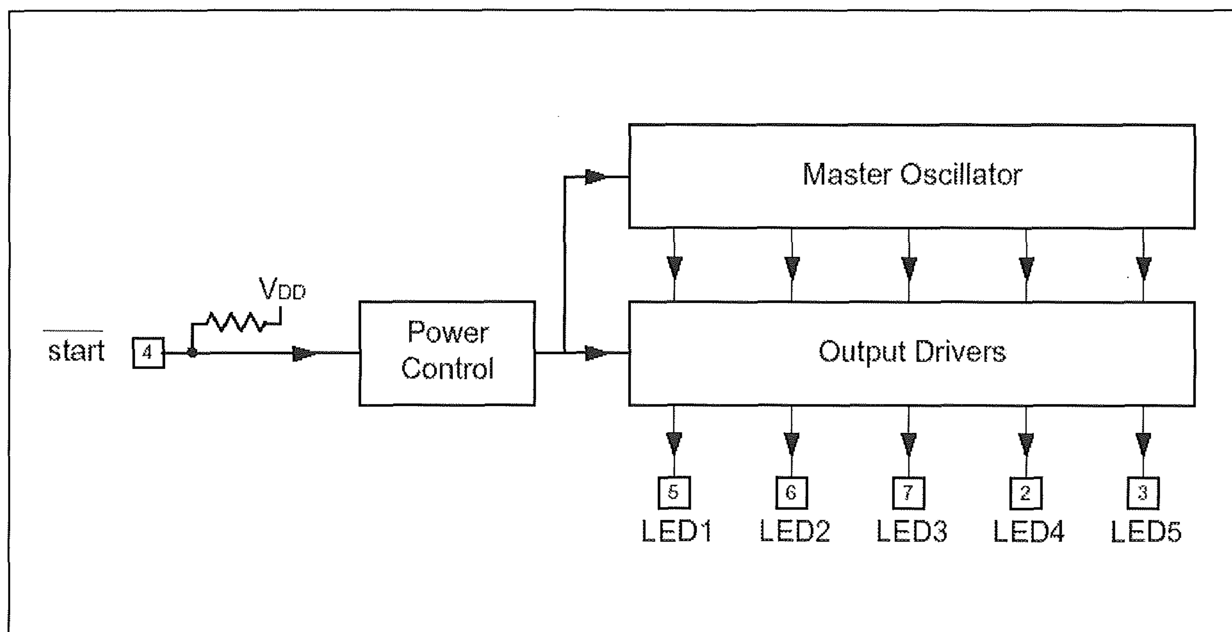


Figuur 7/90-1: Aansluitgegevens van de ELM712.

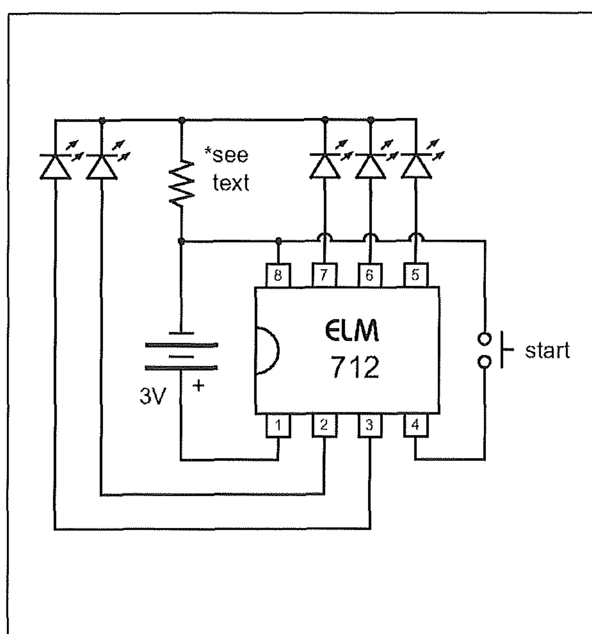
Voorbeeldschakeling
In figuur 7/90-3 is de typische toepassing van de ELM712 voorgesteld. De voorschakelweerstand in de kathodekring van de LED's kan vervallen bij een voedingsspanning van 3 V. Bij 5 V voeding wordt aanbevolen deze weerstand met een waarde van 150 Ω op te nemen.

Verkrijgbaarheid
De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

ELM712, looplichtbesturing voor vijf kanalen



Figuur 7/90-2 Intern blokschema van de ELM712.



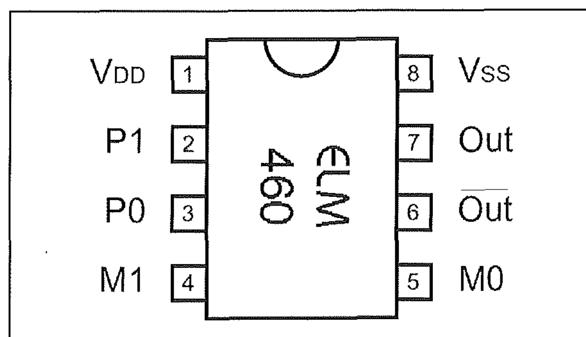
Figuur 7/90-3: Standaard schakeling rond de ELM7012.

7/91

ELM460, capaciteitsloze LF-oscillator

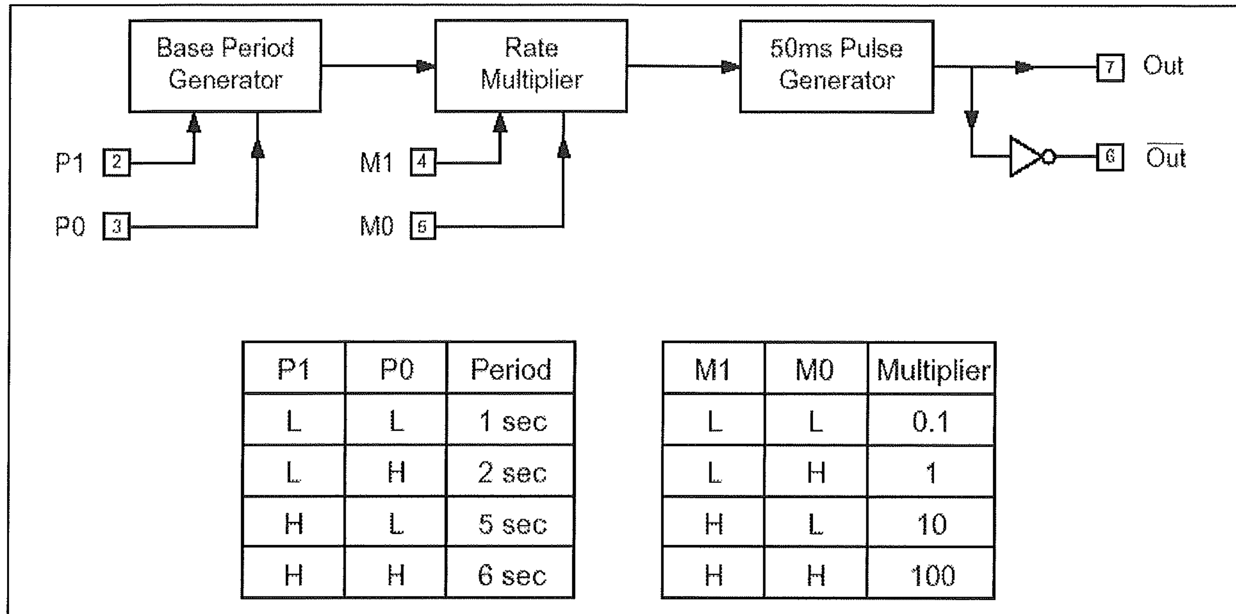
Kennismaking
De ELM460 van Elm Electronics bevat een laagfrequente astabiele multivibrator waarbij de timing volledig intern wordt verzorgd. De normaal noodzakelijke (grote) externe condensator is dus bij dit IC niet noodzakelijk. Hart van het IC is een PIC12C5XX microcontroller, die voor deze speciale taak is geprogrammeerd. De schakeling genereert pulsen met een periode van 0,1 s tot 600 s. De periodeduur word gedefinieerd door de logische niveaus op de pennen P0, P1, M0 en M1. P0 en P1 leggen de basisperiode van de interne generator vast op 1 s, 2 s, 5 s of 6 s. M0 en M1 bepalen een vermenigvuldigingsfactor die de met P0/P1 ingestelde periodeduur vermenigvuldigt met 0,1, 1, 10 of 100. De schakeling heeft twee complementaire uitgangen Out en $\overline{\text{Out}}$, waarop een puls verschijnt (na de ingestelde tijd) met een pulsbreedte van 50 ms. Deze twee uitgangen kunnen maximaal 25 mA leveren aan de belasting.

Technische gegevens
- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/91-1
- intern blokschema
  figuur 7/91-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-logica op besturingspennen
  0,15 x voedingsspanning max.
- "H"-logica besturingspennen
  0,85 x voedingsspanning min.
- uitgangsspanning "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanning "H"
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- uitgangspuls
  50 ms typisch
- uitgangsstroom
  25 mA max. per uitgang
- nauwkeurigheid timing
  ±12 % bij 20 °C



Figuur 7/91-1: Aansluitgegevens van de ELM460.

ELM460, capaciteitsloze LF-oscillator



P1	P0	Period
L	L	1 sec
L	H	2 sec
H	L	5 sec
H	H	6 sec

M1	M0	Multiplier
L	L	0.1
L	H	1
H	L	10
H	H	100

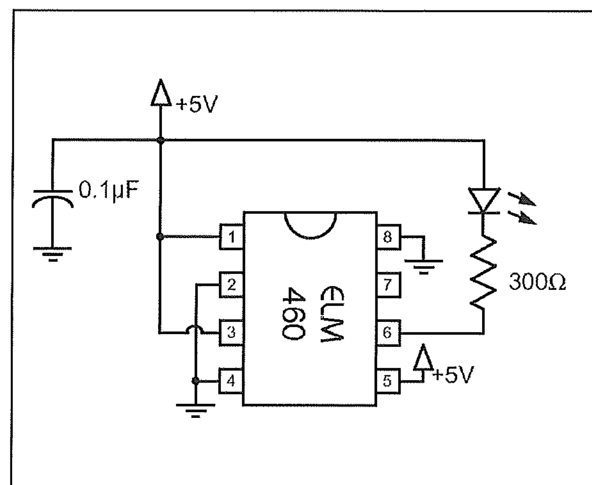
Figuur 7/91-2: Intern blokschema van de ELM460, met de waarheidstabel van P0, P1, M0 en M1.

Voorbeeldschakeling

De ELM460 is bruikbaar in alle applicaties waar behoefte bestaat aan een goedkope en betrouwbare LF-pulsgenerator met minimaal aantal componenten. Als typisch voorbeeld wordt in figuur 7/91-3 de ELM460 gebruikt als besturing van een knipperende LED.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.



Figuur 7/91-3: De ELM460 stuurt in dit voorbeeld een LED knipperend aan.

7/92

ELM446, 50 Hz generator uit standaard kristal

Kennismaking

De ELM446 van Elm Electronics bevat een HF-oscillator die wordt aangestuurd door een standaard 3,58 MHz kristal. Via interne frequentiedelers worden uit dit signaal drie blokgolfuitgangen afgeleid:

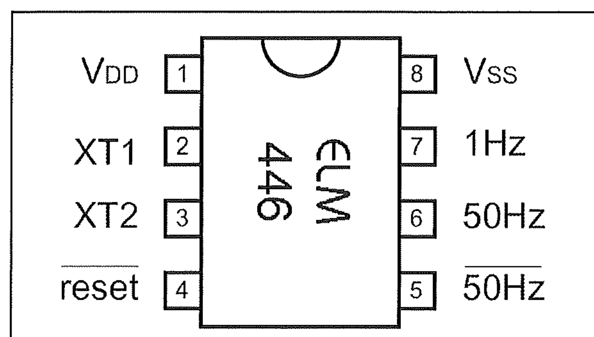
- 50 Hz;
- 50 Hz complementair;
- 1 Hz.

De drie uitgangen hebben een duty cycle van exact 50 % en kunnen 25 mA leveren aan de externe belasting. Via een $\overline{\text{RESET}}$ worden de interne tellers gereset. Een "L" op deze pen stuurt alle drie uitgangen bovendien naar "tri-state". De $\overline{\text{RESET}}$ is voorzien van een interne pull-up weerstand.

Hart van de ELM446 is een PIC12C5XX microcontroller die geprogrammeerd is voor deze taak.

Technische gegevens

- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/92-1
- intern blokschema
  figuur 7/92-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  0,6 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-logica op $\overline{\text{RESET}}$
  0,15 x voedingsspanning max.
- "H"-logica op $\overline{\text{RESET}}$
  0,85 x voedingsspanning min.
- uitgangsspanning "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanning "H"
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- uitgangspulsen
  50 % duty cycle
- uitgangsstromen
  25 mA max., alle uitgangen
- pull-up weerstand op $\overline{\text{RESET}}$
  300 kΩ min., 600 kΩ max.

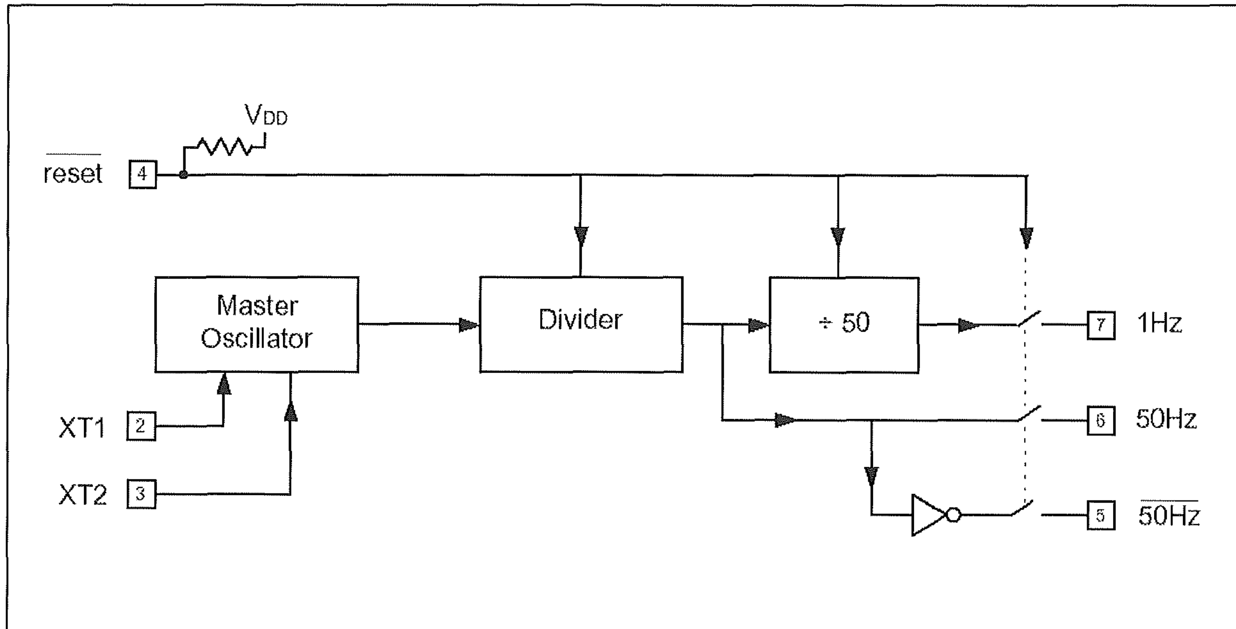


Figuur 7/92-1: Aansluitgegevens van de ELM446.

Voorbeeldschakeling

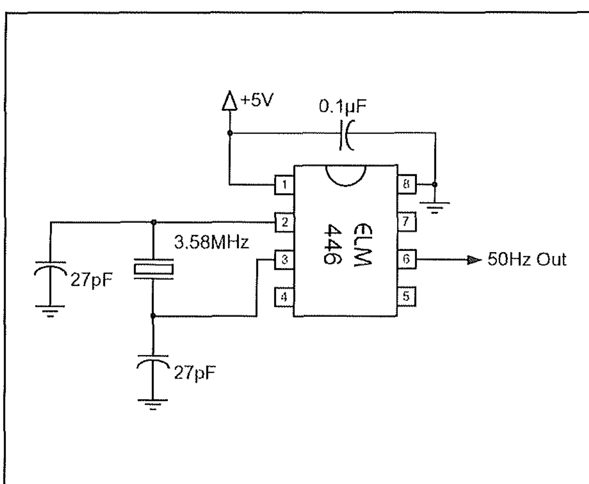
In figuur 7/92-3 is de voorgeschreven externe schakeling rond de ELM446 getekend.

ELM446, 50 Hz generator uit standaard kristal



Figuur 7/92-2: Intern blokschema van de ELM446.

Het externe kristal is voorzien van twee even grote condensatoren aan de twee XT-pennen. Eventueel kan men een van deze condensatoren vervangen door een condensatortrimmer om de schakeling op maximale nauwkeurigheid af te regelen: 3,58 MHz op de twee XT-pennen.



Figuur 7/92-3: De ELM446 in zijn typische configuratie.

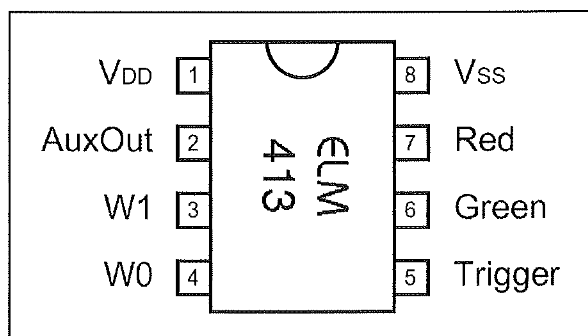
Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/93

ELM413, warm-up timer met LED-indicatie

Kennismaking
De ELM413 van Elm Electronics is een warm-up timer, die kan worden gebruikt voor het opstarten van kritische schakelingen die een onstabiele opwarmingsperiode doorlopen. Tijdens deze periode mogen bepaalde onderdelen van het systeem nog niet ingeschakeld worden. Een typisch voorbeeld is een MOSFET-eindversterker, waarbij de luidsprekers uitgeschakeld moeten blijven totdat de DC-instelling van de versterker zich heeft gestabiliseerd. Op deze manier wordt voorkomen dat er een luide "plop" uit de luidsprekers klinkt doordat gedurende de opwarming de luidsprekeruitgangen op een ongedefinieerd gelijkspanningsniveau kunnen staan.



Figuur 7/93-1: Aansluitgegevens van de ELM413.

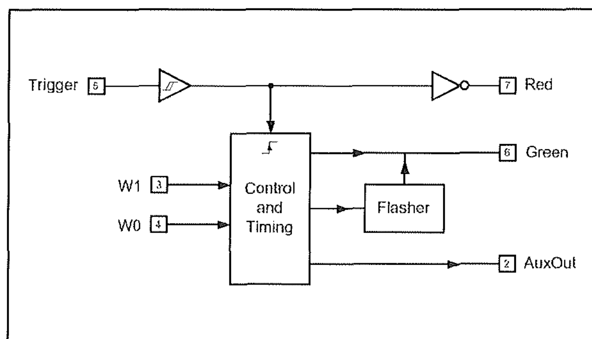
De ELM413 is een schakeling die voor dit soort toepassingen is ontworpen.

Na het inschakelen van de voedingsspanning word een warm-up periode doorlopen die met de pennen W0 en W1 kan worden geprogrammeerd op 0,1 s, 0,5 s, 1 s of 5 s. Nadien wordt de uitgang AuxOut "H". Hiermee kan men de besturing van de te beveiligen schakelingen of onderdelen regelen. Gedurende de ingestelde warm-up periode wordt uitgang Green gestuurd met een 2 Hz blokgolf, waarmee men een groene LED kan laten knipperen. Na de warm-up periode wordt deze uitgang constant "H". De schakeling heeft een Trigger-ingang met ingebouwde Schmitt-trigger. Een stijgende spanning op deze ingang stuurt de uitgang Red naar "H" als de ingebouwde trigger-drempel wordt overschreden. Op dat moment start de ingebouwde timer en gaat ook de groene LED knipperen. Na afloop van de ingestelde warm-up periode gaat uitgang Red naar "L". Via de Trigger-ingang kan men dus bijvoorbeeld het opkomen van een voedingsspanning detecteren en hiermee het warm-up proces triggeren.

Technische gegevens
- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens

ELM413, warm-up timer met LED-indicatie

figuur 7/93-1
- intern blokschema
  figuur 7/93-2
- Waarheidstabel tijdinstelling
  figuur 7/93-3
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L"-logica op besturingspennen
  0,75 V max.
- "H"-logica besturingspennen
  4,25 V min.
- uitgangsspanning "L"
  0,75 V max.
- uitgangsspanning "H"
  4,0 V min.
- uitgangsstroom
  25 mA max.
- trigger-drempel
  2,8 V van "L" naar "H"
  1,3 V van "H" naar "L"
- triggerpuls breedte
  4 µs min.



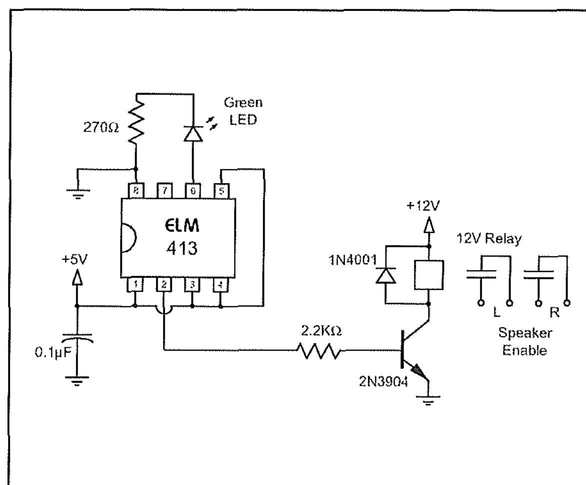
Figuur 7/93-2: Intern blokschema van de ELM413.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/93-4 is als voorbeeld het beveiligen van de luidsprekers van een eindversterker voorgesteld. De uitgang AuxOut stuurt het relais waarmee de luidsprekers met de eindversterkers worden verbonden. In dit geval is de trigger-ingang rechtstreeks met de voeding verbonden, zodat de warm-up vertraging onmiddellijk start na het inschakelen van de versterker. Het heeft bij dit voorbeeld dan ook geen zin de rode LED toe te passen, Deze zou immers maar een paar µs oplichten.

W1	W0	Period
L	L	0.1 sec
L	H	0.5 sec
H	L	1 sec
H	H	5 sec

Figuur 7/93-3: Waarheidstabel van de besturingspennen W0 en W1.



Figuur 7/93-4: Het beveiligen van de luidsprekers van een eindversterker met de ELM413 en een relais.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/94

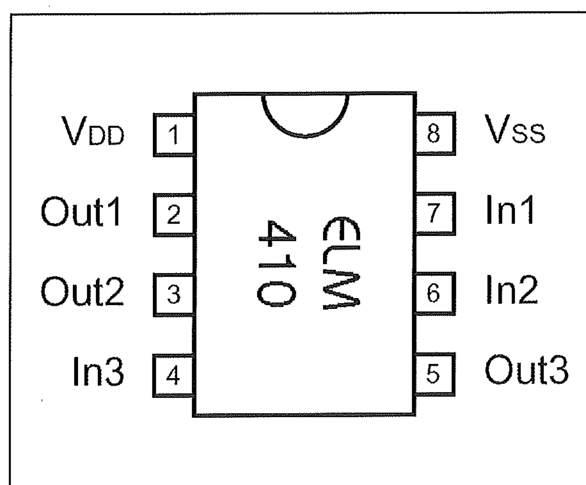
ELM410, drievoudige debouncer voor schakelaars

Kennismaking

De ELM410 van Elm Electronics is bevat drie identieke schakelingen waarmee men het beruchte "bouncen" van mechanische schakelaars kan onderdrukken. Het unieke van dit IC is dat er géén externe onderdelen noodzakelijk zijn. Drie schakelaars, die naar massa schakelen, op de ingangen van het IC aansluiten en de drie uitgangen leveren mooie volledig bounce-vrije naar "H" schakelende uitgangen. De debounce-periode is intern ingesteld op 25 ms en is groot genoeg om allerlei soorten mechanische schakelaarcontacten te debouncen. De drie uitgangen kunnen maximaal 25 mA aan de belasting leveren. Hart van het IC wordt gevormd door een PIC12C5xx microcontroller die voor dit speciale doel is geprogrammeerd.

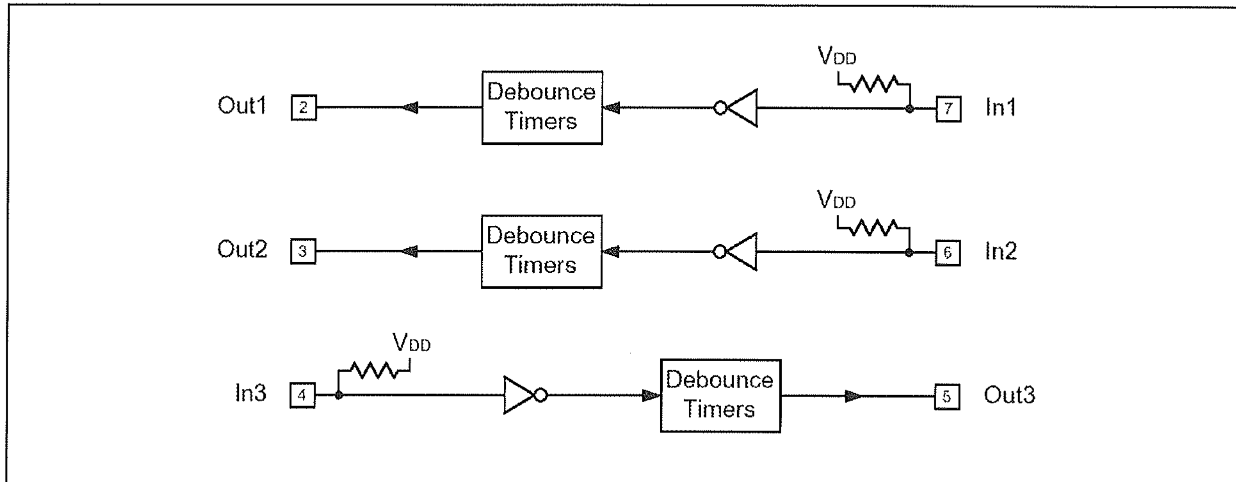
Technische gegevens

- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/94-1
- intern blokschema
  figuur 7/94-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- pull-up weerstanden aan de ingangen
  ingang 3: 300 kΩ min., 600 kΩ max.
  ingangen 1 en 2: 20 kΩ min., 50 kΩ max.
- debounce periode
  25 ms typisch
- "L" drempel ingangen
  0,15 x voedingsspanning max.
- "H" drempel ingangen
  0,85 x voedingsspanning min.
- uitgangsspanning "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanning "H"
  voedingsspanning - 0,7 V min.
- uitgangsstroom
  25 mA max.

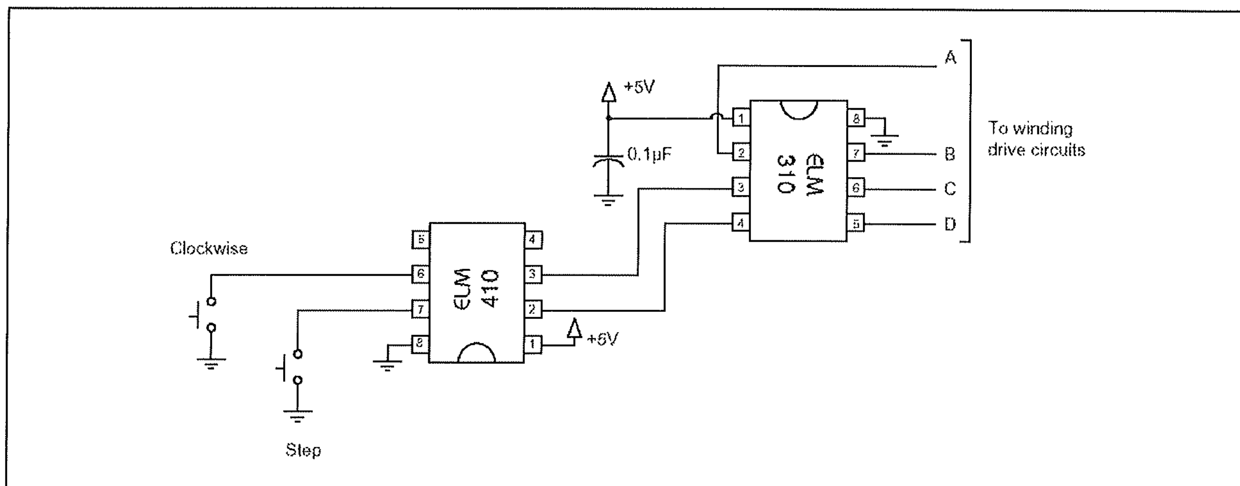


Figuur 7/94-1: Aansluitgegevens van de ELM410.

ELM410, drievoudige debouncer voor schakelaars



Figuur 7/94-2: Intern blokschema van de ELM410.



Figuur 7/94-3: Het met de hand aansturen van een stappenmotor door middel van twee volledig gedebouncte drukknoppen.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/94-3 wordt de ELM410 gebruikt voor het handmatig aansturen van een stappenmotor door middel van twee drukknoppen en de stappenmotordriver ELM310 (zie hoofdstuk 7/80). De vier uitgangen A, B. C en D gaan naar de drivertransistoren en de spoelen van de motor.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/95

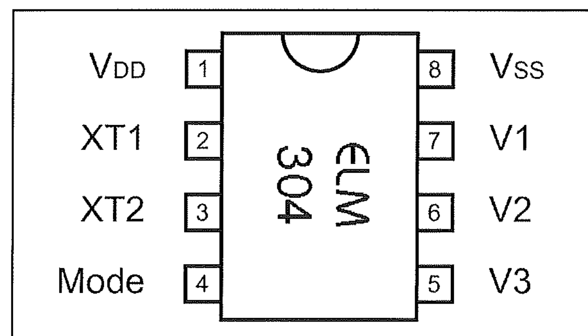
ELM304, generator voor NTSC video testsignalen

Kennismaking

De ELM304 van Elm Electronics bevat alle logica die noodzakelijk is voor het genereren van een video-signaal volgens de Amerikaanse NTSC-norm. Het IC is dus ideaal om snel even een testsignaal te genereren voor het testen van multi-norm TV-toestellen.
De schakeling is opgebouwd rond een PIC12C5xx microcontroller die uit het signaal van een 3,579545 MHz kristal het videosignaal afleidt. Behalve dit kristal zijn alleen twee externe condensatoren en vier weerstanden noodzakelijk. Via een Mode-ingang kan men de inhoud van het video-signaal instellen op een grijswaarde-balk (M = "L") of op een wit beeld (M = "H").

Technische gegevens

- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/95-1
- intern blokschema
  figuur 7/95-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L" drempel M-ingang
  0,15 x voedingsspanning max.
- "H" drempel M-ingang
  0,85 x voedingsspanning min.
- pull-up weerstand M-ingang
  300 kΩ min., 600 kΩ max.
- uitgangsspanningen "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanning "H"
  voedingsspanningen - 0,7 V min.
- nauwkeurigheid timing
  0,25 % typisch

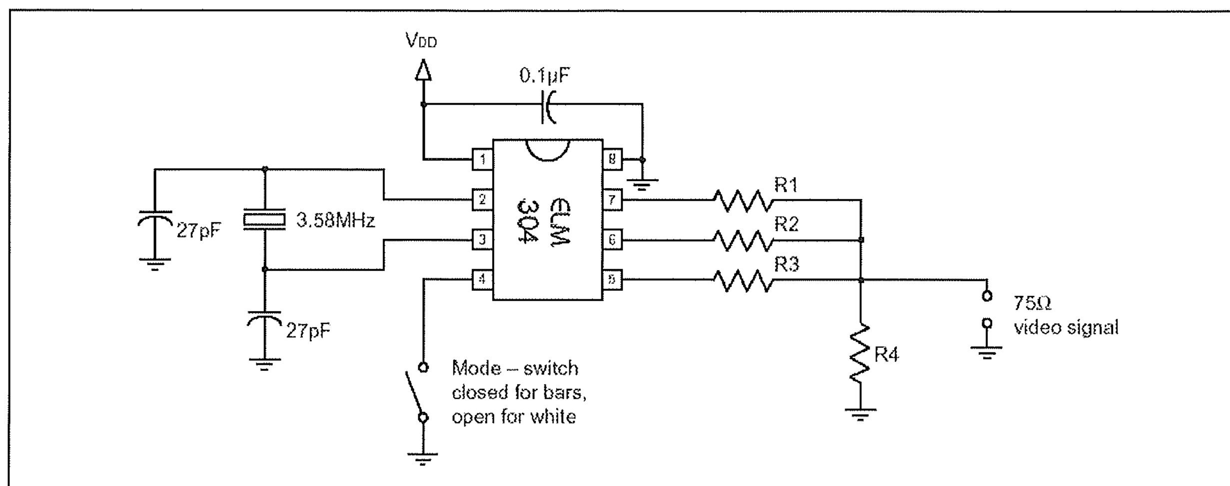


Figuur 7/95-1: Aansluitgegevens van de ELM304.

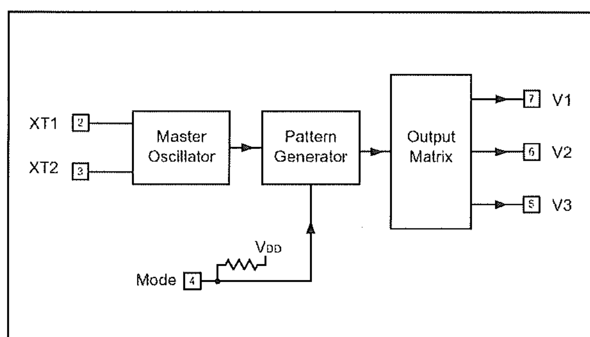
Voorbeeldschakeling

De ELM304 levert drie digitale uitgangen V1, V2 en V3, die via een externe resistieve menger tot het videosignaal worden gemengd. De signalen op deze uitgangen voor de twee modi van M zijn samengevat in figuur 7/95-3. Een typische applicatie van de ELM304 is voorgesteld in figuur 7/95-4.

ELM304, generator voor NTSC video testsignalen



Figuur 7/95-4: De typische schakeling rond de ELM304.



Figuur 7/95-2: Intern blokschema van de ELM304.

Signal Phase	V3	V2	V1
Sync	L	L	L
Blanking	L	L	H
20% White	H	L	L
40% White	L	H	H
60% White	H	L	H
100% White	H	H	H

Figuur 7/95-3: De logische niveaus op de uitgangen V1, V2 en V3.

Voor 5 V voedingsspanning zijn de vier weerstanden van de resistieve menger gelijk aan:
- R1 = 680 Ω;
- R2 = 680 Ω;
- R3 = 430 Ω;
- R4 = 150 Ω.

Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/96

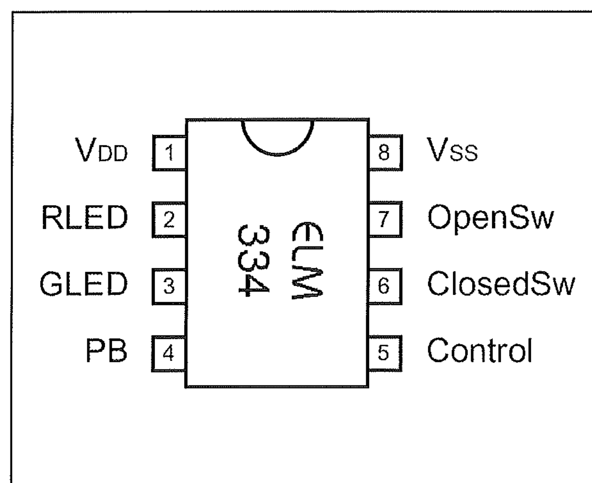
ELM334, besturing voor elektrische garagepoort

Kennismaking

De ELM334 van Elm Electronics bewaakt en bestuurt aan de hand van de informatie die door twee reedschakelaars wordt geleverd, de toestand van een garagepoort. De twee reedschakelaars worden aangesloten op de pennen OpenSw en ClosedSw. Deze ingangen zijn voorzien van debounce-schakelingen. Met een tweedraads-verbinding worden een groene en een rode LED gestuurd via de pennen 2/3. De groene gaat branden als de poort dicht is, de rode brandt als de poort volledig geopend is. Staat de poort in een tussenpositie, dan gaan de rode en de groene LED afwisselend knipperen. Met de ingang PB kan men, via een debounce-timer, de motor van de garagepoort bedienen. Als deze ingang "L" wordt stuurt het IC uitgang Control naar "H". Via een eenvoudige externe schakeling kan men de poort zelfs bedienen met een drukknop over de LED's, zodat tussen de bediening en de schakeling maar twee aders noodzakelijk zijn.

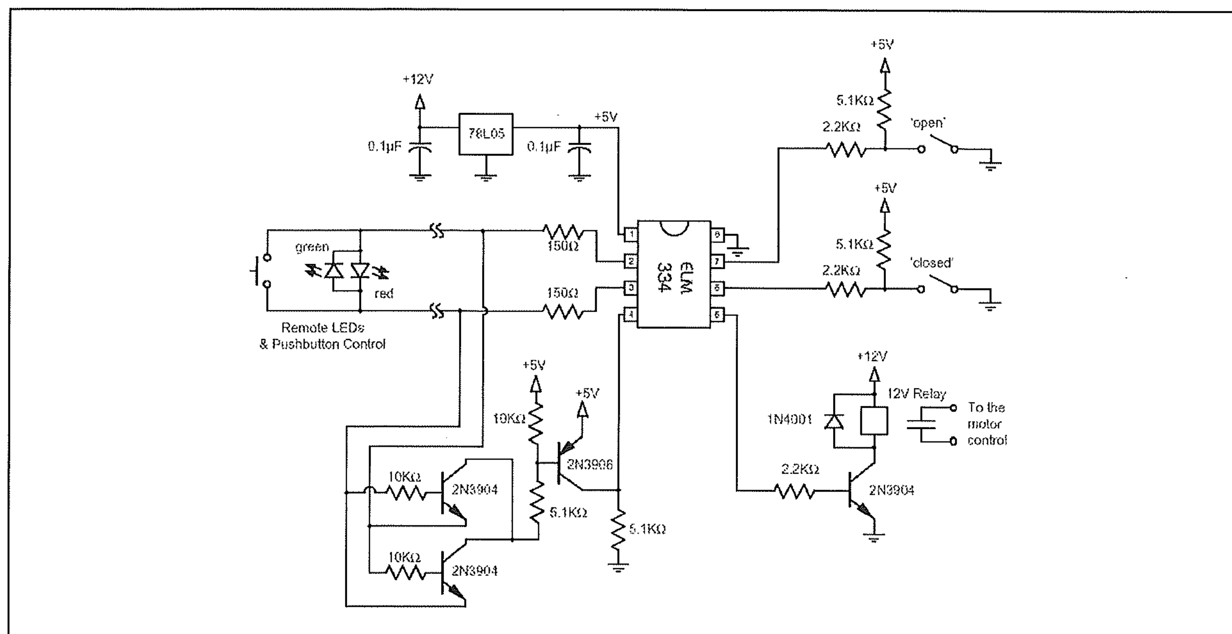
Technische gegevens

- fabrikant
  Elm Electronics
- behuizing
  DIL-8, SOIC-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/96-1
- intern blokschema
  figuur 7/96-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom
  1,0 mA typisch, 2,4 mA max.
- "L" drempel ingangen
  0,15 x voedingsspanning max.
- "H" drempel ingangen
  0,85 x voedingsspanning min.
- debounce tijden ingangen
  PB: 25 ms typisch
  OpenSw, ClosedSw: 500 ms typisch
- uitgangsspanningen "L"
  0,6 V max.
- uitgangsspanningen "H"
  voedingsspanningen - 0,7 V min.

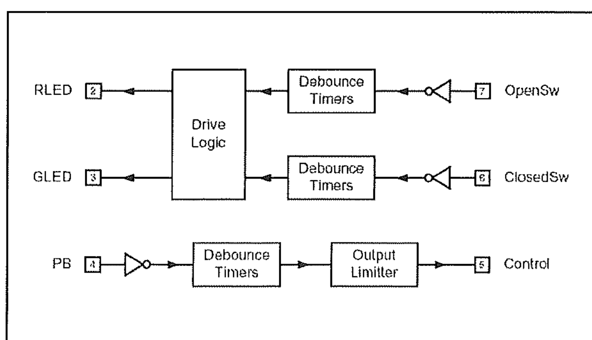


Figuur 7/96-1: Aansluitgegevens van de ELM334.

ELM334, besturing voor elektrische garagepoort



Figuur 7/96-3: De volledige bediening en controle van een garagepoort met de ELM334.



Figuur 7/96-2: Intern blokschema van de ELM334.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/96-3 is een compleet uitgewerkte toepassing rond de ELM334 getekend. De twee reedschakelaars "open" en "closed" worden ergens op het geleidingssysteem van de garagepoort gemonteerd en reageren op het voorbijglijden van een permanente magneet. De twee uitgangen 2 en 3 sturen via stroombegrenzende weerstanden een tweeaderige leiding aan naar het controlepaneel. Men kan een bi-color LED toepassen of twee afzonderlijke LED's. Deze moeten dan uiteraard in antiparallel worden geschakeld. Via de drukknop over de LED's kan men de garagepoort bedienen. Er brandt altijd één LED, er staat dus altijd spanning tussen de twee aders. Dit wordt gedetecteerd door de twee transistoren 2N3904. Drukt men op de bedieningsknop, dan valt de spanning tussen de twee aders weg. Pen 4 wordt naar "L" getrokken door de transistor 2N3906, de uitgang 5 wordt "H" en stuurt via een relaistrap de motor van de garagepoort.

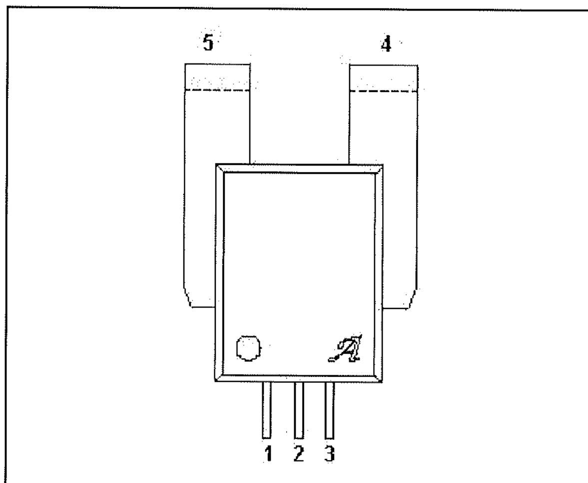
Verkrijgbaarheid

De IC's van Elm Electronics kunnen rechtstreeks via credit card betaling besteld worden bij de fabrikant op www.elmelectronics.com.

7/97

ACS750LCA-050, 130 μΩ stroomsensor tot ±50 A

Kennismaking
De ACS750LCA-050 van Allegro is een schakeling die door middel van een ingebouwde Hall-sensor de stroom meet die door twee aansluitingen van het IC vloeit. Het unieke is dat het meetbereik loopt van -50 A tot +50 A en dat de kring waarin de stroom wordt gemeten een inwendige weerstand van slechts 130 μΩ heeft. Bovendien bestaat er een absoluut galvanische scheiding tussen de stroomkring en de rest van de schakeling. De isolatiespanning tussen beide circuits bedraagt 2.500 V, het IC kan piekstromen verwerken tot ±800 A en continue stromen tot ±225 A

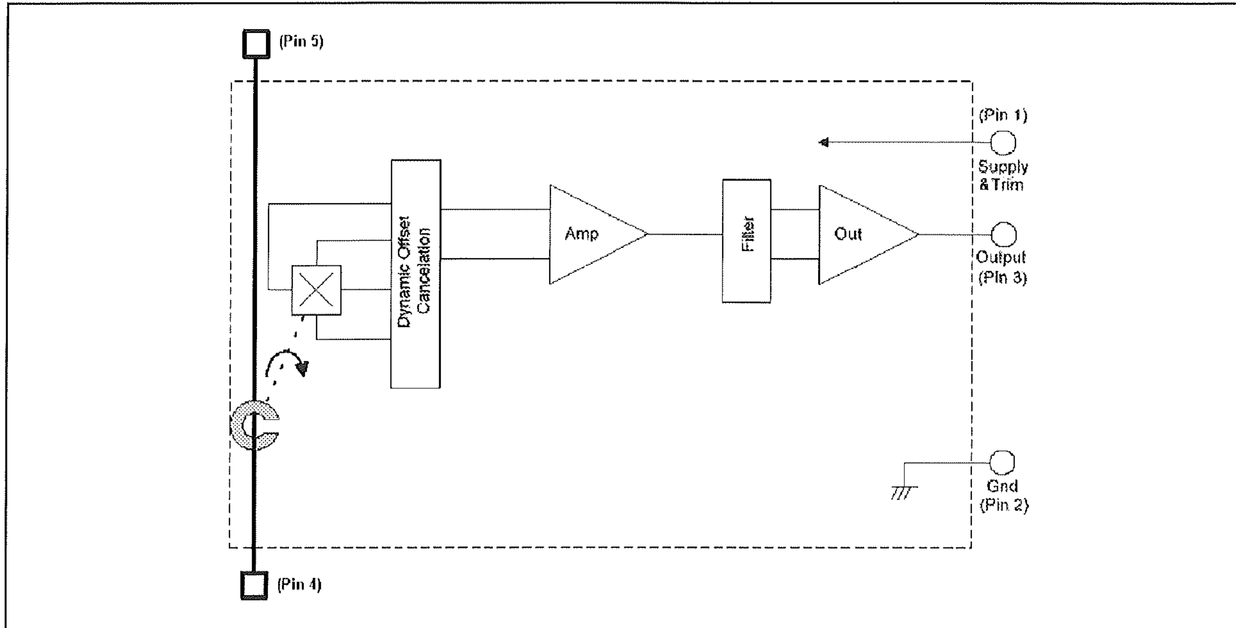


Figuur 7/97-1: Behuizing en aansluitgegevens van de speciale stroomsensor ACS750LCA-050.

Met de ACS750LCA-050 kan men dus zonder problemen grote stromen meten in gelijk welke schakeling.
De schakeling "merkt" de aanwezigheid van het IC nauwelijks. Het IC zet de gemeten stroom om in een uitgangsspanning die varieert tussen 0,5 V (-50 A) tot 4,5 V (+50 A). Bij een meetstroom van 0 A is de uitgang gelijk aan 2,5 V. De gemiddelde nauwkeurigheid bedraagt ±5 % bij 25 °C.

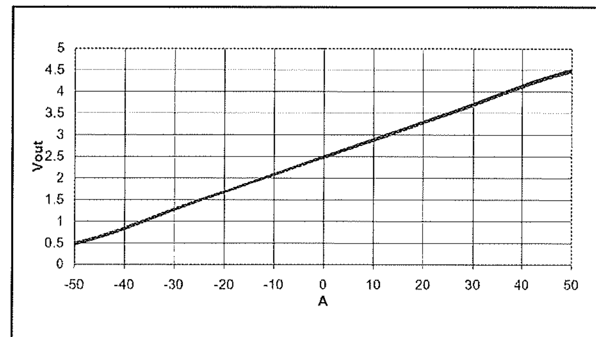
Technische gegevens
- fabrikant
  Allegro
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/97-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/97-1
- intern blokschema
  figuur 7/97-2
- voedingsspanning
  5,0 V typisch, 16 V max.
- voedingsstroom
  7,0 mA typisch, 10,0 mA max.
- gevoeligheid
  40 mV/A typisch
- uitgangsspanning
  0,5 V tot 4,5 V
- uitgangsimpedantie
  1 Ω typisch, 2 Ω max.
- meetbereik
  -50 A tot +50 A

ACS750LCA-050, 130 μΩ stroomsensor tot +/-50 A



Figuur 7/97-2: Intern blokschema van de ACS750LCA-050.

- maximale stroom
  ±225 A max continu
  ±800 A piek
- meetweerstand
  130 μΩ typisch
- isolatiespanning
  2.500 V typisch
- frequentiebereik
  13 kHz typisch
- nauwkeurigheid
  ±5 % typisch, ±14 % min.
- niet-lineariteit
  ±4 % max.
- vertraging tussen stroom en spanning
  4 μs typisch
- transferfunctie
  figuur 7/97-3



Figuur 7/97-3: De transferkarakteristiek van de ACS750LCA-050.

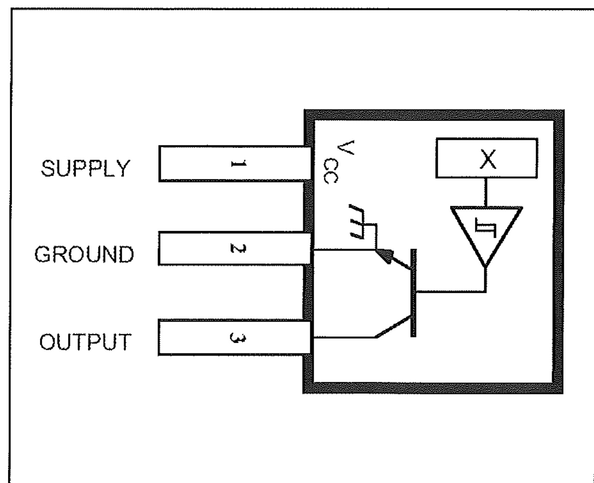
Aansluitingen
- pen 1: voedingsspanning
- pen 2: massa
- pen 3: uitgangsspanning
- pen 4: + meetstroom
- pen 5: - meetstroom

7/98

A3121LT, Hall-schakelaar met groot voedingsbereik

Kennismaking
De A3121LT van Allegro is een magnetische sensor/schakelaar die werkt volgens het Hall-principe. Het IC pikt een magnetisch veld op van bijvoorbeeld een staafmagneetje en stuurt, als het gedetecteerde magnetisch veld groter is dan een bepaalde drempel, een open-collector uitgang naar geleiding. De A3121LT is ontworpen voor industriële omgevingen, hetgeen onder andere betekent dat het IC een groot voedingsspanningsbereik heeft: van 4,5 V tot 24 V. Via een ingebouwde spanningsstabilisator wordt de extern aangevoerde voedingsspanning gereduceerd tot de werkspanning van het IC. Bovendien is het IC bestand tegen foutieve polarisatie van de voedingsspanning. De open-collector uitgang kan 25 mA sinken. Het IC is intern gecompenseerd voor variaties in de omgevingstemperatuur en werkt tussen -40 °C en +85 °C.

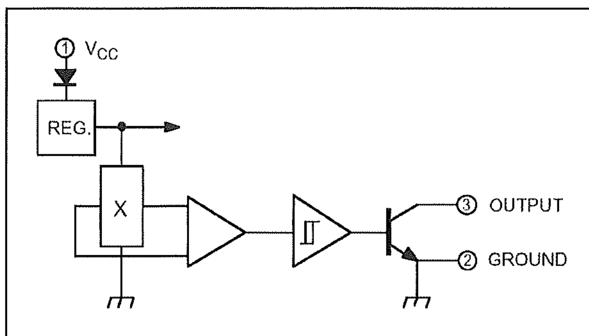
Technische gegevens
- fabrikant
  Allegro
- behuizing
  speciaal, zie figuur 7/98-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/98-1
- intern blokschema
  figuur 7/98-2
- voedingsspanning
  4,5 V min., 24 V max.
- voedingsstroom
  4,6 mA typisch, 9,0 mA max.
- uitgangsspanning bij verzadiging
  140 mV typisch, 400 mV max.
- lekstroom uitgang
  1,0 µA typisch, 10 µA max.
- daaltijd uitgang
  0,18 µs typisch, 2,0 µs max.
- stijgtijd uitgang
  0,04 µs typisch, 2,0 µs max.



Figuur 7/98-1: Behuizing en aansluitgegevens van de A3121LT.

- uitgangsstroom
  25 mA max.
- omschakelpunt veldsterke laag naar hoog

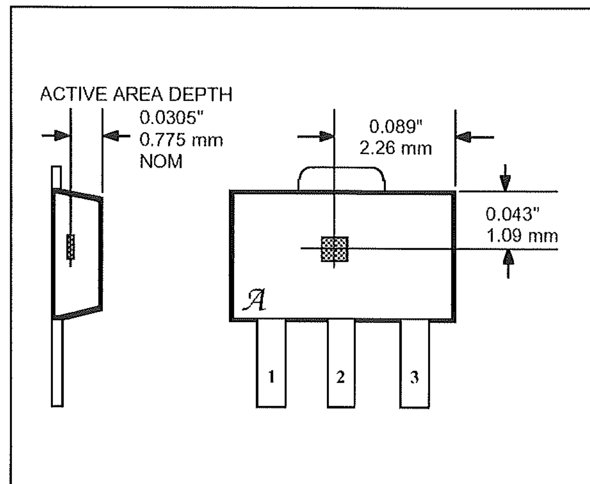
250 Gauss min., 450 Gauss max.
- omschakelpunt veldsterke hoog naar laag
  125 Gauss min., 380 Gauss max.
- hysteresis
  70 Gauss min., 140 Gauss max.



Figuur 7/98-2: Intern blokschema van de A3121LT.

Gevoelig oppervlak

Iedere Hall-sensor wordt gekenmerkt door de positie van het Hall-element in de behuizing. Hoe dat bij de A3121LT is geregeld volgt uit figuur 7/98-3. De magnetische veldlijnen moeten **loodrecht** op het oppervlak van de behuizing invallen.



Figuur 7/98-3: De plaats van het Hall-element in de behuizing van de A3121LT.

Werking

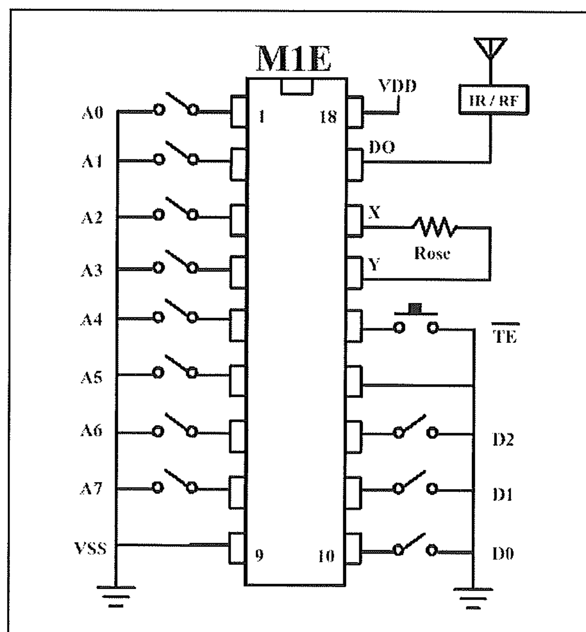
De uitgang van de sensor (pen 3) gaat naar "L" als het gemeten magnetisch veld groter wordt dan de eerste hysteresis-drempel. Als nadien de veldwaarde onder de tweede drempel valt, wordt de uitgang "H". Vanwege de open-collector structuur, moet een externe belastingsweerstand naar een positieve voedingsspanning worden opgenomen.

7/99

M1E/M1D-95, zender en ontvanger voor draadloze deurbel

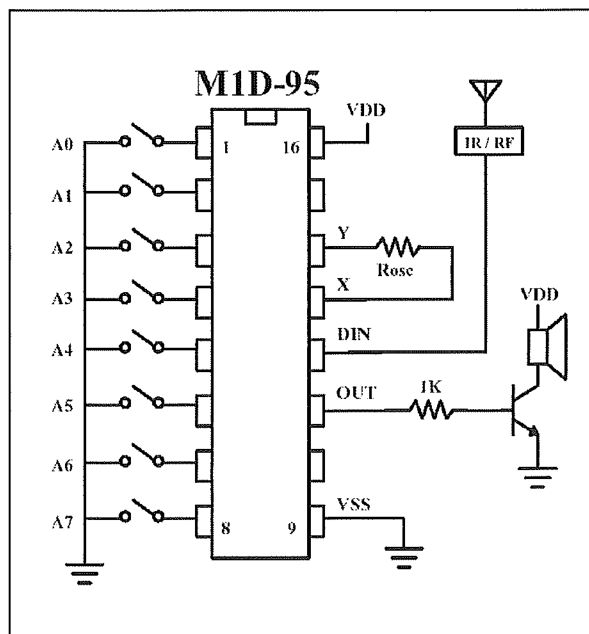
Kennismaking
Deze combinatie van twee IC's van Mosdesign Semiconductor bevat een zender en een ontvanger voor het opbouwen van een draadloze deurbel.
De M1E is de zender. Via acht adreslijnen A0 tot en met A7 kunt u een zendcode instellen, die u uiteraard ook op de ontvanger moet selecteren. Via drie pennen D0, D1 en D2 kunt u een melodie kiezen, namelijk "WestMinster", "Ding Ding" of "Ding Dong". Via de ingang $\overline{TE}$ wordt de zender geactiveerd. Pen DO voert het samengestelde digitale signaal uit dat via een door u te ontwerpen RF-zendertje op een draaggolf wordt gemoduleerd.
De ontvanger M1D-95 ontvangt via pen DIN het via een RF-ontvangertje ontvangen en gedemoduleerde signaal van de zender. De pen OUT stuurt, via een transistortrap, de luidspreker van de elektronische deurbel.

Technische gegevens
- fabrikant
  Mosdesign Semiconductor Corp.
- behuizing
  M1E: DIL18
  M1D-95: DIL16
- aansluitgegevens
  M1E: figuur 7/99-1
  M1D-95: figuur 7/99-2
- voedingsspanning
  2,4 V min., 5,0 V max.
- voedingsstroom, actief
  0,3 mA typisch, 1,0 mA max.
- voedingsstroom, stand-by
  1 µA typisch, 10 µA max.
- drive-stroom luidspreker (M1D-95)
  1 mA min.
- oscillator frequentie
  80 kHz typisch
- oscillator weerstand
  M1E: 270 kΩ
  M1D-95: 390 kΩ



Figuur 7/99-1: Aansluitgegevens van de M1E.

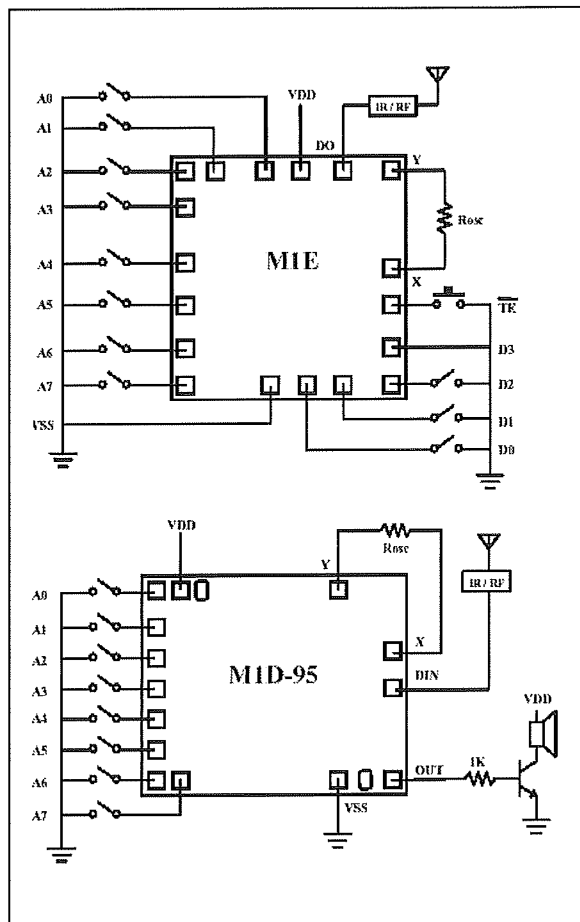
M1E/M1D-95, zender en ontvanger voor draadloze deurbel



Figuur 7/99-2: Aansluitgegevens van de M1D-95.

Opmerking

Deze chip's zult u vaak aantreffen in draadloze deurbellen die u in de doe-het-zelf zaken kunt kopen, maar dan onder de vorm van onbehuisde chip's. Voor service-werkzaamheden kan het handig zijn de aansluitcodering van deze uitvoeringen te weten. Deze zijn voorgesteld in figuur 7/99-3.



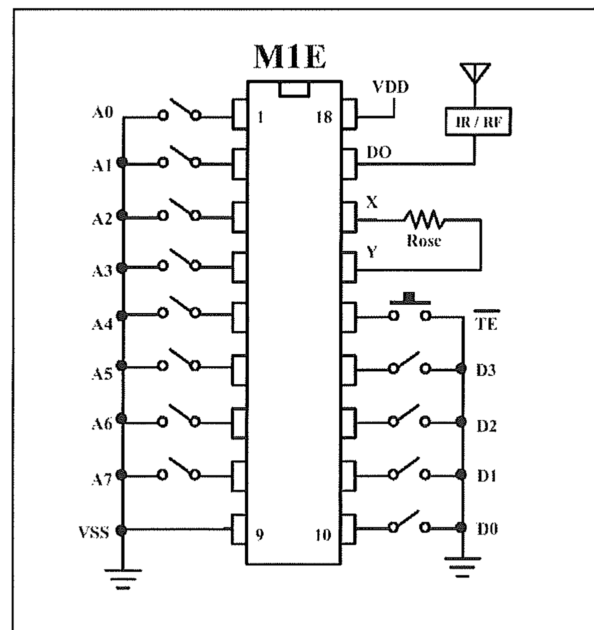
Figuur 7/99-3: De chip-uitvoering van de M1E/M1D-95.

7/100

M1E/M1D, afstandsbediening met zestien kanalen

Kennismaking
Deze combinatie van twee IC's van Mosdesign Semiconductor bevat een zender en een ontvanger voor het opbouwen van een draadloze zestien commando afstandsbediening. De M1E is de zender. Via acht adreslijnen A0 tot en met A7 kunt u een zendkanaal instellen, dat u uiteraard ook op de ontvanger moet selecteren. Via de pennen D0, D1, D2 en D3 kunt u een vier bit breed commando kiezen, dat door de zender wordt uitgezonden. Via de ingang $\overline{TE}$ wordt de zender geactiveerd. Pen DO voert het digitale signaal uit dat via een RF-zendertje op een draaggolf wordt gemoduleerd. De ontvanger M1D ontvangt via pen DIN de via een RF-ontvangertje ontvangen en gedemoduleerde code van de zender. De uitgezonden code staat ter beschikking op de pennen D0 tot en met D3 van de ontvanger. De uitgang VT wordt "H" als een geldige code wordt ontvangen. Dit signaal kan worden gebruikt om de vier ontvangen bits op te slaan in een geheugen.

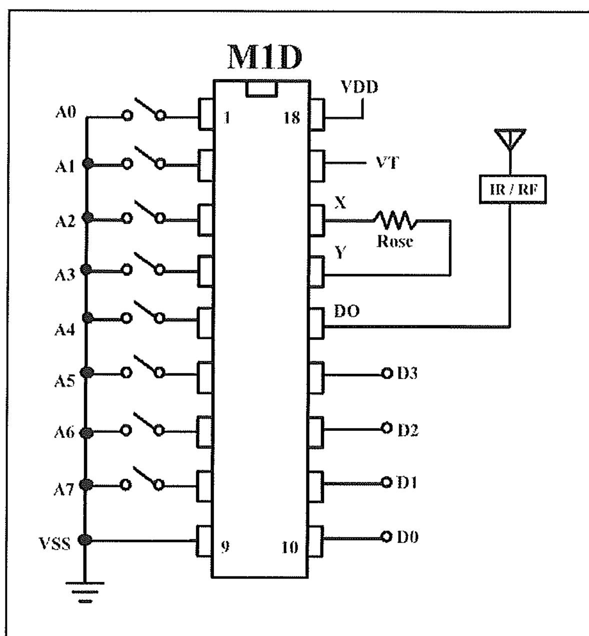
Technische gegevens
- fabrikant
  Mosdesign Semiconductor Corp.
- behuizing
  M1E: DIL18
  M1D: DIL18
- aansluitgegevens
  M1E: figuur 7/100-1
  M1D: figuur 7/100-2
- timingdiagrammen besturing
  figuur 7/100-3
- voedingsspanning
  2,4 V min., 13 V max.
- voedingsstroom, actief
  0,1 mA typisch, 1,0 mA max.



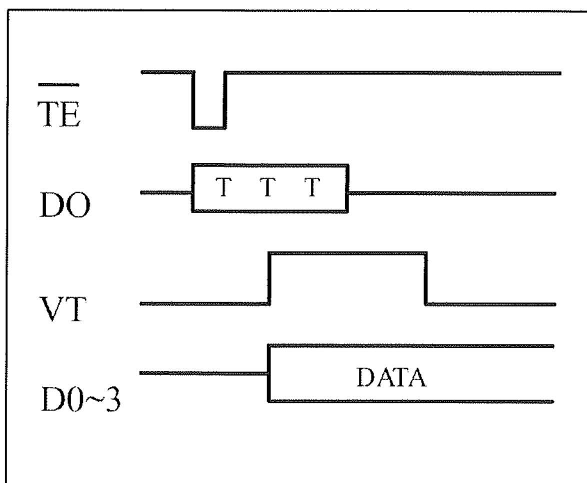
Figuur 7/100-1: Aansluitgegevens van de M1E.

- voedingsstroom, stand-by
  1 µA typisch, 10 µA max.

- drive-stroom uitgangen (M1D)
  2 mA typisch
- oscillator frequentie
  76 kHz typisch
- oscillator weerstand
  M1E: 270 kΩ
  M1D: 270 kΩ

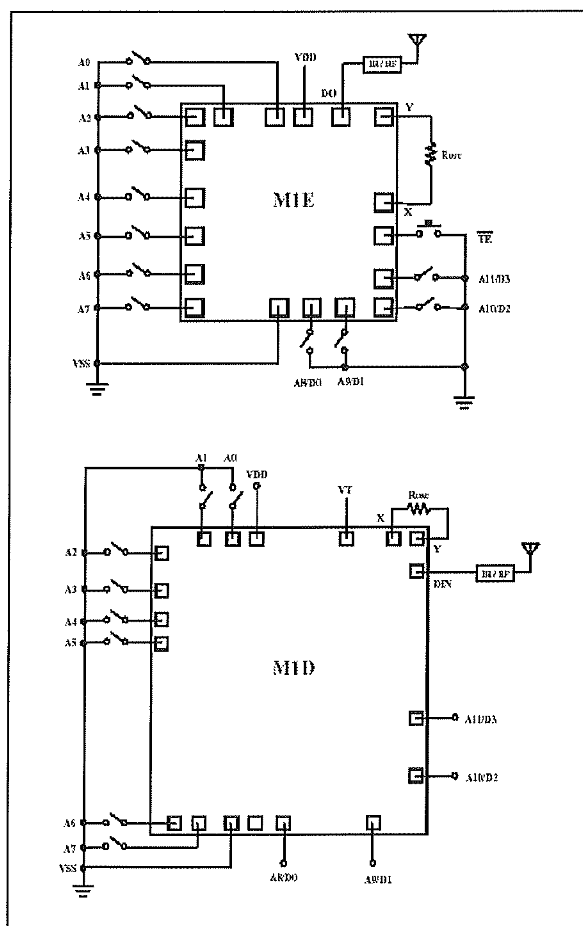


Figuur 7/100-2: Aansluitgegevens van de M1D.



Figuur 7/100-3: Timingdiagrammen van de besturing.

Opmerking
Deze chip's zult u vaak aantreffen in draadloze besturingen die u in de doe-het-zelf zaken kunt kopen, maar dan onder de vorm van onbehuisde chip's. Voor service-werkzaamheden kan het handig zijn de aansluitcodering van deze uitvoeringen te weten. Deze zijn voorgesteld in figuur 7/100-4.



Figuur 7/100-4: De chip-uitvoering van de M1E/M1D.